ADDI-DATA®
SPIRIT OF EXCELLENCE

Technisches

Referenzhandbuch

APCI-3702

Längenmesskarte, galvanisch getrennt

DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

Ausgabe: 03.01-03/2015

Produktinformation

Dieses Handbuch enthält die technischen Anlagen, wichtige Anleitungen zur korrekten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformation entsprechend dem aktuellen Stand vor der Drucklegung.
Der Inhalt dieses Handbuchs und die technischen Daten des Produkts können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die ADDI-DATA GmbH behält sich das Recht vor, Änderungen bzgl. der technischen Daten und der hierin enthaltenen Materialien vorzunehmen.

Gewährleistung und Haftung

Der Nutzer ist nicht berechtigt, über die vorgesehene Nutzung des Produkts hinaus Änderungen des Werks vorzunehmen sowie in sonstiger Form in das Werk einzugreifen.
ADDI-DATA übernimmt keine Haftung bei offensichtlichen Druck- und Satzfehlern. Darüber hinaus übernimmt ADDI-DATA, soweit gesetzlich zulässig, weiterhin keine Haftung für Personen- und Sachschäden, die darauf zurückzuführen sind, dass der Nutzer das Produkt unsachgemäß installiert und/oder in Betrieb genommen oder bestimmungswidrig verwendet hat, etwa indem das Produkt trotz nicht funktionsfähiger Sicherheits- und Schutzvorrichtungen betrieben wird oder Hinweise in der Betriebsanleitung bzgl. Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerte usw. nicht beachtet werden. Die Haftung ist ferner ausgeschlossen, wenn der Betreiber das Produkt oder die Quellcode-Dateien unbefugt verändert und/oder die ständige Funktionsbereitschaft von Verschleißteilen vorwerfbar nicht überwacht wurde und dies zu einem Schaden geführt hat.

Urheberrecht

Dieses Handbuch, das nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt ist, ist urheberrechtlich geschützt. Die in der Betriebsanleitung und der sonstigen Produktinformation enthaltenen Hinweise dürfen vom Nutzer des Handbuchs weder vervielfältigt noch verbreitet und/oder Dritten zur Nutzung überlassen werden, soweit nicht die Rechtsübertragung im Rahmen der eingeräumten Produktlizenz gestattet ist. Zuwiderhandlungen können zivil- und strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

ADDI-DATA-Software-Produktlizenz

Bitte lesen Sie diese Lizenz sorgfältig durch, bevor Sie die Standardsoftware verwenden.
Das Recht zur Benutzung dieser Software wird dem Kunden nur dann gewährt,
wenn er den Bedingungen dieser Lizenz zustimmt.
Die Software darf nur zur Einstellung der ADDI-DATA-Produkte verwendet werden.
Das Kopieren der Software ist verboten (außer zur Archivierung/Datensicherung und zum Austausch defekter Datenträger). Deassemblierung, Dekompilierung, Entschlüsselung und Reverse Engineering der Software ist verboten. Diese Lizenz und die Software können an eine dritte Partei übertragen werden, sofern diese Partei ein Produkt käuflich erworben hat, sich mit allen Bestimmungen in diesem Lizenzvertrag einverstanden erklärt und der ursprüngliche Besitzer keine Kopien der Software zurückhält.

Warenzeichen

- ADDI-DATA, APCI-1500, MSX-Box und MSX-E sind eingetragene Warenzeichen der ADDI-DATA GmbH.
- Turbo Pascal, Delphi, Borland C, Borland C++ sind eingetragene Warenzeichen der Borland Software Corporation.
- Microsoft .NET, Microsoft C, Visual C++, MS-DOS, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT, Windows EmbeddedNT, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows Embedded und Internet Explorer sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- LabVIEW, LabWindows/CVI, DASYLab, DIAdem sind eingetragene Warenzeichen der National Instruments Corporation.
- CompactPCI ist ein eingetragenes Warenzeichen der PCI Industrial Computer Manufacturers Group.
- VxWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen von Wind River Systems, Inc.
- RTX ist ein eingetragenes Warenzeichen von IntervalZero.

Warnung

Bei unsachgemäßem Einsatz und bestimmungswidrigem Gebrauch der Karte können:

Personen verletzt werden

Karte, PC und Peripherie beschädigt werden

Umwelt verunreinigt werden

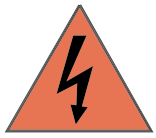
- Schützen Sie sich, andere und die Umwelt!
- Lesen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

  Liegen Ihnen keine Sicherheitshinweise vor, so fordern Sie diese bitte an.
- Beachten Sie die Anweisungen des Handbuchs!

  Vergewissern Sie sich, dass Sie keinen Schritt vergessen haben.
  Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus dem falschen Einsatz der Karte hervorgehen könnten.
- Beachten Sie folgende Symbole:

WICHTIG!
Kennzeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.

WARNUNG!
Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.
Bei Nichtbeachten des Hinweises können Karte, PC und/oder Peripherie **zerstört** werden.



WARNUNG!
Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.
Bei Nichtbeachten des Hinweises können Karte, PC und/oder Peripherie **zerstört** und Personen **gefährdet** werden.

Inhaltsverzeichnis

Warnung **3**
Kapitelübersicht **7**
1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung **8**
1.1 Definition des Verwendungsbereichs 8
1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck 8
1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck 8
1.1.3 Grenzen der Verwendung 8
1.1.4 Anschluss 8
1.2 Benutzer 9
1.2.1 Qualifikation 9
1.2.2 Länderspezifische Bestimmungen 9
1.3 Handhabung der Karte 9
1.4 Fragen und Updates 10
2 Kurzbeschreibung **11**
2.1 Funktionen 11
2.2 Einsatzmöglichkeiten 11
3 Einbau und Installation der Karte **12**
3.1 Einbau der Karte 12
3.1.1 PC öffnen 12
3.1.2 Auswahl eines freien Steckplatzes 12
3.1.3 Einbau 13
3.1.4 PC schließen 13
3.2 Anschließen des Zubehörs 14
3.2.1 Übersicht: Anschluss an die Anschlussplatinen 14
3.2.2 Anschließen der analogen Eingänge/Messtaster 15
3.2.3 Anschließen der digitalen Eingänge 18
3.2.4 Anschließen der digitalen Ausgänge 19
4 Funktionsbeschreibung: Messtaster/Analoge Eingänge **21**
4.1 Schaltbilder 21
4.2 Erfassungsprinzip 22
4.2.1 Kalibrierung der Karte 22
4.2.2 Einstellung der Karte 22
4.3 Prinzip der primären Seite 23
4.3.1 Sinusgenerator 23
4.3.2 Synchronisierung 23
4.3.3 Powerbuffer 24
4.4 Prinzip der sekundären Seite 24
4.4.1 Messung des Speisesignals 25
4.4.2 A/D-Wandler 25
4.5 Messtasterprinzip 25
4.5.1 Halbbrücken-Messtaster (Half-Bridge) 26
4.5.2 LVDT-Messtaster (Series-Opposed) 26
4.5.3 Einstellparameter des Messtasters 27
4.6 Erfassungsmöglichkeiten 27
4.6.1 Einzelerfassung 28
4.6.2 Sequenzerfassung 29
4.6.3 Erfassung im Autorefresh-Modus 29
4.7 Diagnosefunktion 30
4.7.1 Primäre Kurzschlusserkennung 30
4.7.2 Primäre Leitungsbrucherkennung 30
4.7.3 Sekundäre Leitungsbruch- und Kurzschlusserkennung 30
4.8 Interrupt 30

5 Funktionsbeschreibung: Digitale Eingänge 31
5.1 Schaltbilder 32
5.2 Verwendung der digitalen Eingänge 32
6 Funktionsbeschreibung: Digitale Ausgänge 33
6.1 Schaltbilder 33
6.1.1 Verwendung der digitalen Ausgänge 34
7 Funktionsbeschreibung: Timer 35
8 Rücksendung bzw. Entsorgung 36
8.1 Rücksendung 36
8.2 Entsorgung der ADDI-DATA Altgeräte 37
9 Technische Daten 38
9.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 38
9.2 Mechanischer Aufbau 38
9.3 Versionen 39
9.4 Grenzwerte der Standardversionen 39
9.4.1 Sinusgenerator 40
9.4.2 Messtastereingänge 40
9.4.3 Digitale Ausgänge 41
9.4.4 Digitale Eingänge 41
9.5 Technische Daten des Zubehörs 41
9.5.1 Anschlusskabel und Kabel der Standardversion 41
9.6 Unterstützte Messtaster 43
10 Anhang 44
10.1 Glossar 44
10.2 Index 47
11 Kontakt und Support 48

Abbildungen

Abb. 1-1: Richtige Handhabung 9
Abb. 3-1: PCI Steckplatztypen 12
Abb. 3-2: Einbau der Karte 13
Abb. 3-3: Die Karte an der Gehäuserückwand befestigen 13
Abb. 3-4: Anschluss an die Anschlussplatinen 14
Abb. 3-5: Steckerbelegung: 50-pol. D-Sub Stiftstecker 15
Abb. 3-6: Anschluss der Halbbrücken-Messtaster 16
Abb. 3-7: Anschluss der LVDT-Messtaster (Series-Opposed) 16
Abb. 3-8: Steckerbelegung: Digitale Eingänge 18
Abb. 3-9: Schaltbild: Digitale Eingänge 19
Abb. 3-10: Steckerbelegung: Digitale Ausgänge 19
Abb. 3-11: Schaltbild: Digitale Ausgänge 20
Abb. 4-1: Blockschaltbild der APCI-3702 21
Abb. 4-2: Erfassungsprinzip der APCI-3702 22
Abb. 4-3: Sinusgenerator 23
Abb. 4-4: Powerbuffer 24
Abb. 4-5: Sekundäre Seite 25
Abb. 4-6: Halbbrücken-Messtaster 26
Abb. 4-7: LVDT-Messtaster (Series-Opposed) 27
Abb. 4-8: Erfassungsmöglichkeit: Single-Modus (Single Start Enable) 28
Abb. 4-9: Erfassungsmöglichkeit: Single Software-/Hardwaretrigger 28
Abb. 5-1: Blockschaltbild 32
Abb. 5-2: Eingangsbeschaltung 32

Abb. 6-1: Blockschaltbild 33
Abb. 6-2: Ausgangsbeschaltung 34
Abb. 8-1: Seriennummer 36
Abb. 8-2: Entsorgung: Kennzeichen 37

Tabellen

Tabelle 3-1: Messtaster-Kompatibilität bei Mahr 17
Tabelle 9-1: Unterstützte Messtaster 43

Kapitelübersicht

In diesem Handbuch finden Sie die folgenden Informationen:

Kapitel	Inhalt
1	Wichtige Informationen zu Verwendungsbereich, Benutzer und Handhabung der Karte
2	Kurze Beschreibung des Produktes und dessen Einsatzmöglichkeiten
3	Detaillierte Informationen über Einbau der Karte, Anschluss des Zubehörs einschließlich Steckerbelegung sowie Softwareinstallation **Tipp:** Drucken Sie sich dieses Kapitel aus, um eine Hilfe bei Einbau, Anschluss und Installation der Karte griffbereit zu haben.
4-7	Funktionen der Karte: Ausführliche Beschreibung der Funktionalitäten mit Softwarefunktionen (Messtaster/Analoge Eingänge, Digitale Eingänge, Digitale Ausgänge und Timer)
8	Vorgehensweise bei Rücksendung (Reparatur etc.) bzw. Entsorgung der Karte
9	Auflistung der technischen Daten und Grenzwerte der Karte
10	Anhang mit Glossar und Index
11	Kontakt- und Support-Adresse

1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung

1.1 Definition des Verwendungsbereichs

1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Die Karte **APCI-3702** eignet sich für den Einbau in einen PC mit PCI 5V/32-Bit (PCI 3,3V/32-Bit) Steckplätzen, die für die elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der EN 61010-1 (IEC 61010-1), eingesetzt werden.

Der verwendete Personal Computer (PC) muss die Anforderungen von IEC 60950-1 oder EN 60950-1 und 55022 oder IEC/CISPR 22 und EN 55024 oder IEC/CISPR 24 erfüllen.

Der Einsatz der Karte **APCI-3702** in Kombination mit externen Anschlussplatinen setzt eine fachgerechte Installation nach IEC 60439-1 oder EN 60439-1 (Schaltschrank/Schaltkasten) voraus.

1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Die Karte **APCI-3702** darf nicht als sicherheitsbezogenes Betriebsmittel (safety related part, SRP) eingesetzt werden.

Es dürfen keine sicherheitsbezogenen Funktionen, wie beispielsweise NOT-AUS-Einrichtungen gesteuert werden.

Die Karte **APCI-3702** darf nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.

Die Karte **APCI-3702** darf nicht als elektrisches Betriebsmittel im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG betrieben werden.

1.1.3 Grenzen der Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung erfordert das Beachten aller Sicherheitshinweise und des Technischen Referenzhandbuches.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Die Karte muss bis zum Einsatz in ihrer Schutzverpackung bleiben.

Entfernen Sie nicht die Kennzeichnungsnummern der Karte, da dadurch ein Garantieverlust erfolgt.

1.1.4 Anschluss

Für den Austausch analoger Daten zwischen der Karte **APCI-3702** und der Peripherie bietet ADDI-DATA ein geschirmtes Kabel[1], das an den 50-poligen D-Sub Stecker der Karte **APCI-3702** angeschlossen wird. Die Karte besitzt einen Sinusgenerator und eignet sich zum ausschließlichen Anschluss von maximal 5 induktiven Messtastern.

Die Anschlussbox **PX3701** ermöglicht den Anschluss der analogen Signale an die Peripherie über das Kabel **ST3701-8-KS**. Die Anschlussplatine **PX901** ermöglicht den Anschluss der digitalen Signale über das Kabel **ST010**.

[1] Nicht im Standardlieferumfang enthalten

Unsere Standardkabel **ST010** und **ST3701--8-KS** haben die folgenden Merkmale:
- metallisierte Steckergehäuse
- geschirmtes Kabel
- Kabelschirm über Isolierung zurückgeklappt und beidseitig fest mit dem Steckergehäuse verschraubt

1.2 Benutzer

1.2.1 Qualifikation

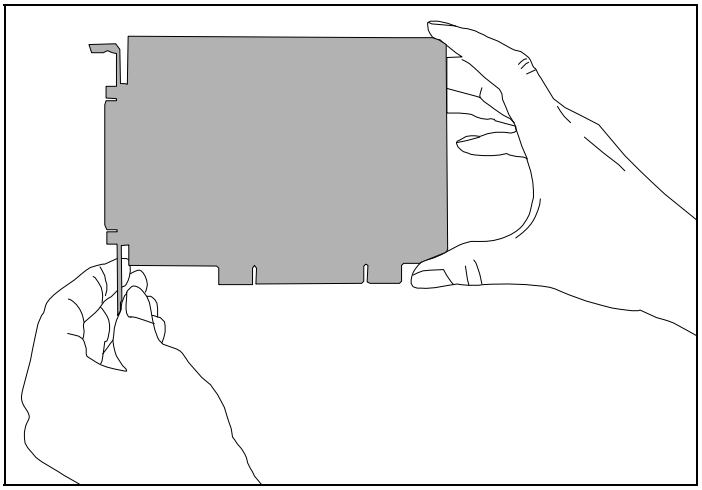
Nur eine ausgebildete Elektronikfachkraft darf folgende Tätigkeiten ausführen:
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung

1.2.2 Länderspezifische Bestimmungen

Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zur:
- Unfallverhütung
- Errichtung von elektrischen und mechanischen Anlagen
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

1.3 Handhabung der Karte

Abb. 1-1: Richtige Handhabung



Halten Sie die Karte vorsichtig an der Außenkante und am Slotblech.
Berühren Sie bitte nicht die Kartenoberfläche!

1.4 Fragen und Updates

Sie können uns Fragen per E-Mail zusenden oder uns anrufen:

E-Mail: info@addi-data.com

Telefon: +49 7229 1847-0.

Handbuch- und Software-Download im Internet

Die jeweils neueste Version des Technischen Referenzhandbuchs und der Standardsoftware der Karte **APCI-3702** können Sie kostenlos herunterladen unter: www.addi-data.de

WICHTIG!

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme und bei evtl. Störungen während des Betriebs, ob für das Produkt ein Update (Handbuch, Treiber) vorliegt. Die aktuellen Daten finden Sie auf unserer Website oder kontaktieren Sie uns direkt.

2 Kurzbeschreibung

2.1 Funktionen

- Simultanerfassung von 5 induktiven Längenmesstastern
- Half-Bridge, LVDT
- 16-Bit Auflösung
- 16 digitale Ein-/Ausgänge, optoisoliert

Die PCI-Längenmesskarte **APCI-3702** von Addi-Data dient zur simultanen Erfassung von 5 Halbbrücken- oder LVDT-Messtastern. Sie arbeitet mit einer Auflösung von 16-Bit, d.h. mit einer Genauigkeit von 0,1 µm je nach Tastertyp. Sie eignet sich optimal für dynamische Messungen – z.B. Messung an bewegten Teilen, Applikationen mit zeitkritischen Messzyklen – insbesondere in Mehrstellenprüfplätzen. Das Kalibrierungstool SET3701 enthält eine Datenbank mit vorkalibrierten Messtastern. Es unterstützt den Anwender von der Messtasterauswahl bis hin zum Testen der Kanäle.

Messtaster:
- Simultane Erfassung von 5 Halbbrücken- oder LVDT-Tastern
- Auflösung: 16-Bit
- Eingangstyp: Single-Ended

Digitale E/A:
- 8 Eingänge
- 8 Ausgänge
- Galvanische Trennung 1000 V durch Optokoppler

Weitere Funktionen:

Des Weiteren verfügt die Karte über 8 digitale Eingänge, 8 digitale Ausgänge, Timer und Interrupt.

2.2 Einsatzmöglichkeiten

Die Karte **APCI-3702** eignet sich sehr gut für dynamische Messungen. So können Sie bis zu 5 induktive Messtasterwerte gleichzeitig aufnehmen. Im Folgenden finden Sie eine Auswahl der möglichen Applikationen.
- Messung von Nockenwellen während Drehverfahren
- Überprüfen einer drehenden Bremsscheibe, um Winkelinformationen und Tasterwerte zu erhalten

Neben diesen Beispielen gibt es noch eine Reihe weiterer Anwendungsmöglichkeiten.

3 Einbau und Installation der Karte

3.1 Einbau der Karte

WICHTIG!
Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

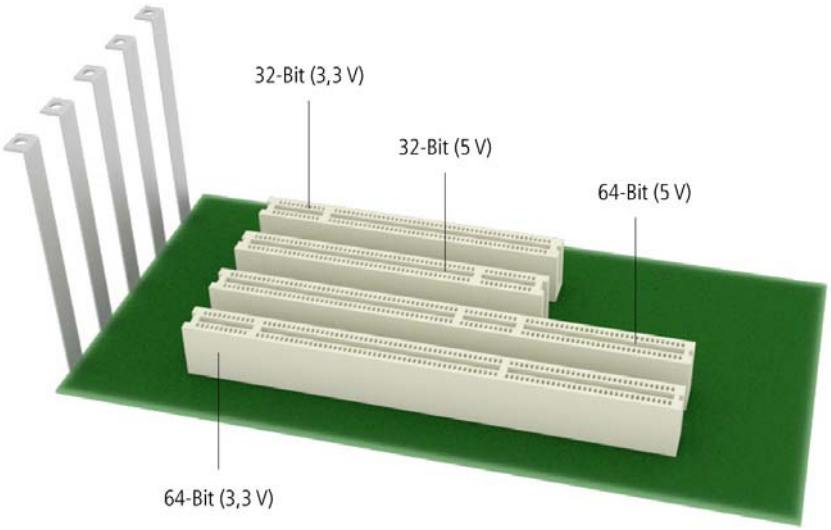
3.1.1 PC öffnen

- PC und alle am PC angeschlossenen Einheiten ausschalten.
- Netzstecker des PCs aus der Steckdose ziehen.
- PC öffnen wie im Handbuch des PC Herstellers beschrieben.

3.1.2 Auswahl eines freien Steckplatzes

- Einstecken der Karte in einen freien PCI-5V oder PCI-3,3 V (32/64-Bit) Steckplatz.

Abb. 3-1: PCI Steckplatztypen



- Das Blech des gewählten Steckplatzes ausschrauben.

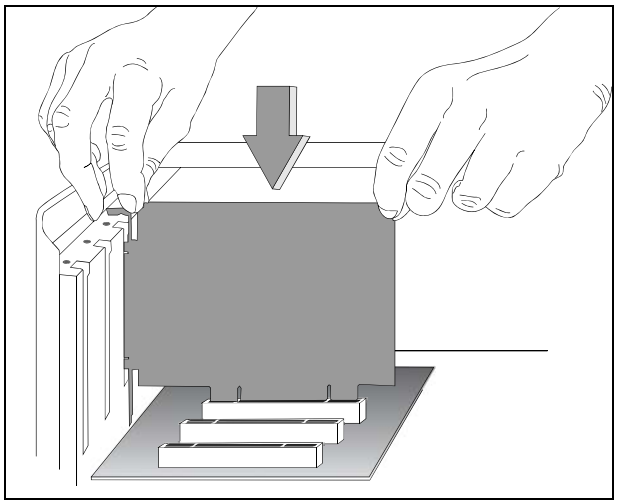
Bitte beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung des PC Herstellers. Bewahren Sie das Blech auf. Sie werden es für den eventuellen Ausbau der Karte wieder benötigen.

- Bitte sorgen Sie für einen Potentialausgleich.
- Entnehmen Sie die Karte aus ihrer Schutzverpackung.

3.1.3 Einbau

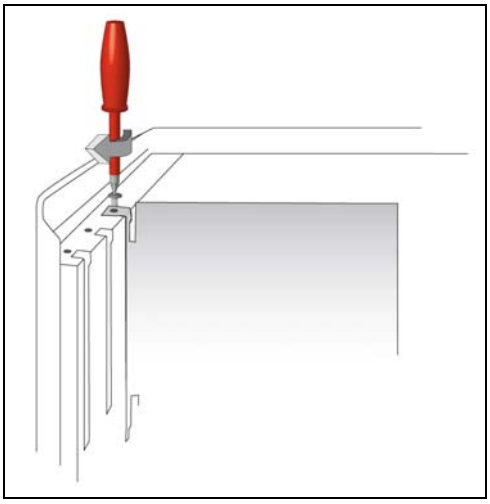
- Karte senkrecht von oben in den gewählten Steckplatz einführen.

Abb. 3-2: Einbau der Karte



- Karte an der Gehäuserückwand mit der Schraube befestigen, mit der das Blech befestigt war.

Abb. 3-3: Die Karte an der Gehäuserückwand befestigen



- Alle gelösten Schrauben festschrauben.

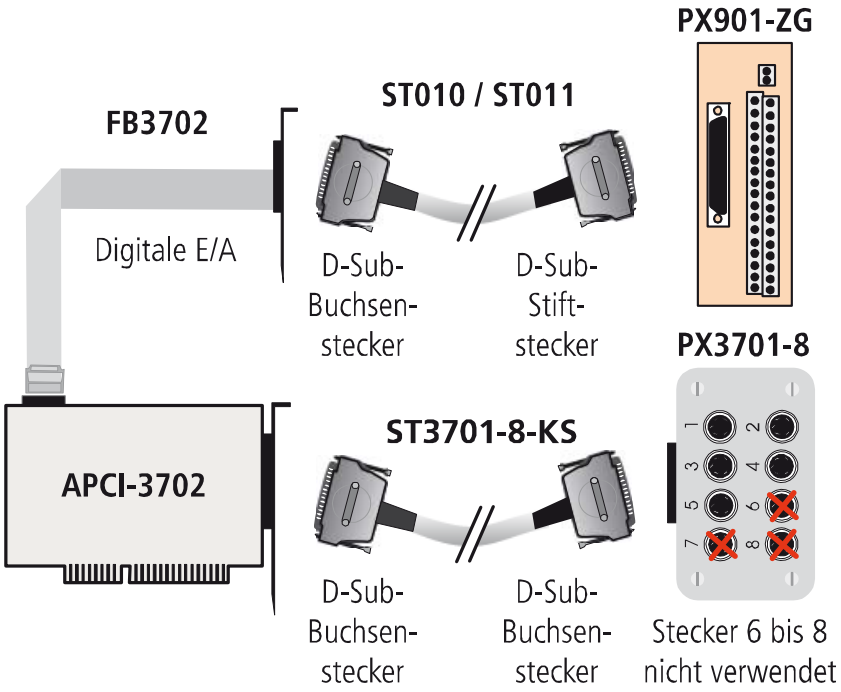
3.1.4 PC schließen

- PC schließen wie im Handbuch des PC Herstellers beschrieben.

3.2 Anschließen des Zubehörs

3.2.1 Übersicht: Anschluss an die Anschlussplatinen

Abb. 3-4: Anschluss an die Anschlussplatinen



WICHTIG!
Stecken Sie das Kabel **FB3702** auf den Stecker der Karte, indem Sie die rote (bzw. blaue oder schwarze) Kabelleitung auf Pin 1 aufstecken.

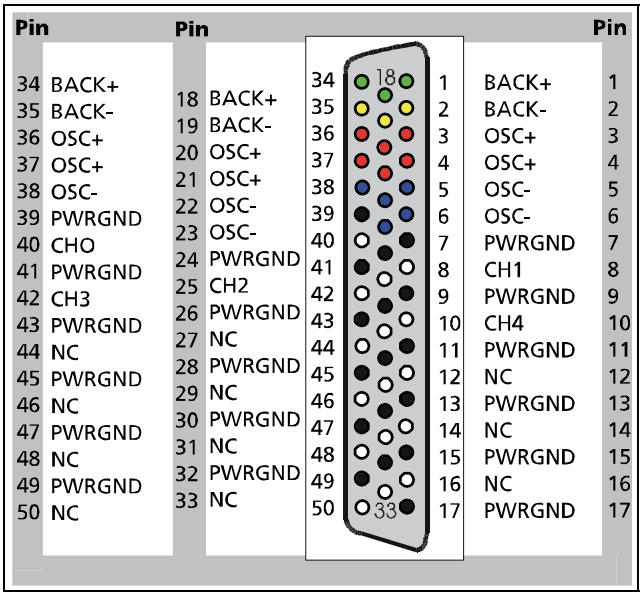
WICHTIG!
Bitte beachten Sie, dass auf der Anschlussplatine **PX3701-8** die Kanäle 6,7 und 8 **nicht** belegt sind.

3.2.2 Anschließen der analogen Eingänge/Messtaster

Steckerbelegungen

1) 50-pol. D-Sub Frontstecker ST1

Abb. 3-5: Steckerbelegung: 50-pol. D-Sub Stiftstecker



Signal	Bedeutung
OSC+ (rote Pins) oder OSC- (blaue Pins)	phasenverschobenes Speisesignal der induktiven Taster
BACK+ (grüne Pins) oder BACK- (gelbe Pins)	Speisespannungsrückführung zur Messung der Amplitude. Dient als Istwert-Signal des Oszillators der Speisespannung.
CHx (weiße Pins)	Tastereingang und Eingangsnummer
PWRGND (schwarze Pins)	Masse

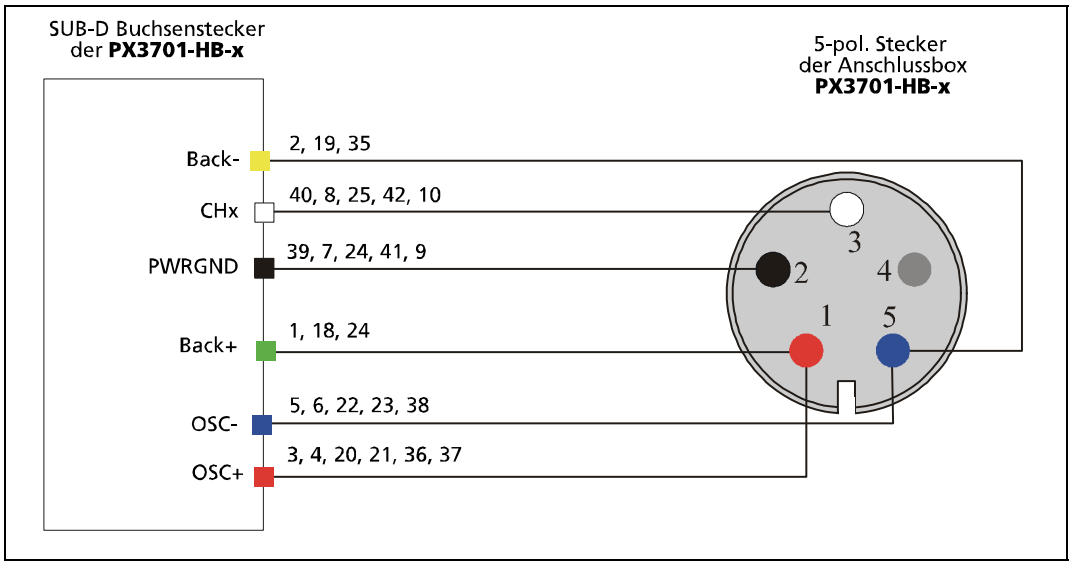
NC: Not connected; nicht belegt.

Anschließen der induktiven Messtaster

Für den Anschluss von induktiven Messtasten an die Karte steht Ihnen eine Anschlussbox**PX3701-8** sowie zugehöriges Verbindungskabel zur Verfügung. Sie schließen die Karte über ein 50-poligen D-Sub Stecker an.

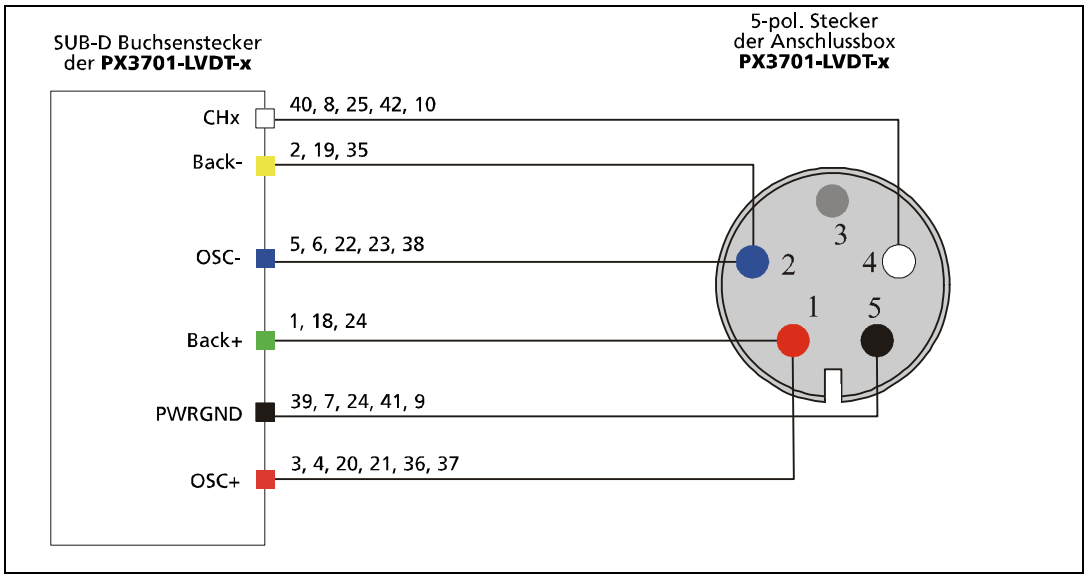
2) Anschluss der Halbbrücken-Messtaster

Abb. 3-6: Anschluss der Halbbrücken-Messtaster



3) Anschluss der LVDT-Messtaster (Series-Opposed)

Abb. 3-7: Anschluss der LVDT-Messtaster (Series-Opposed)



Anschluss eines Mahr-Messtasters

Die Pinbelegung der Mahr-Messtaster der Familie P2xxx-M (z.B.: P2004-M) unterscheidet sich von der Pinbelegung eines Standard-Halbbrücken-Tasters (z.B. GT21 von Tesa).

Wenn Sie den Mahr-Messtaster mit der Mahr-Belegung (Bezeichnung M) an die Box **PX3701-HB-x** anschließen möchten, benötigen Sie einen Adapter zwischen dem Taster und der Flanschdose der Anschlussbox.

Die Mahr-Messtaster sind außerdem mit einer Tesa-kompatiblen Belegung verfügbar (Bezeichnung **T**; z.B. P2004-T). Diese können Sie direkt an die Anschlussbox anschließen.

WICHTIG!
Beachten Sie bei der Bestellung eines Mahr-Messtasters je nach Kompatibilität die unterschiedliche Belegung der 5 Pins.

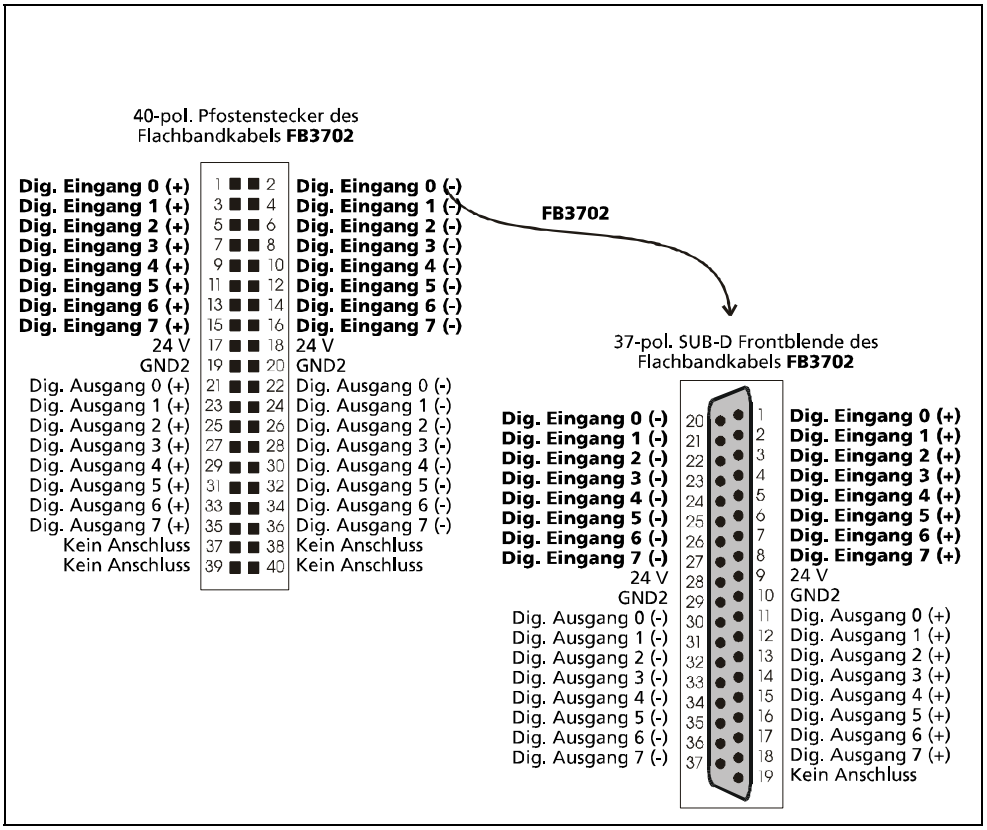
Tabelle 3-1: Messtaster-Kompatibilität bei Mahr

Messtaster-Pin	TESA-kompatible Belegung	MAHR-Belegung
1	OSC+	OSC+
2	GND	Nicht belegt
3	Ausgangssignal	Ausgangssignal
4	Nicht belegt	GND
5	OSC-	OSC-

Hinweis: Die Pins 2 und 4 sind vertauscht.

3.2.3 Anschließen der digitalen Eingänge

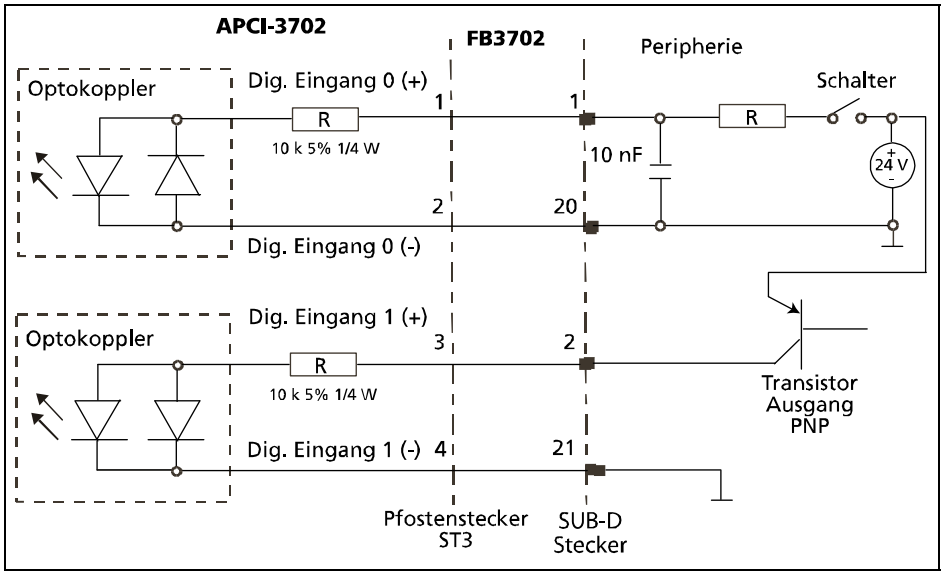
Abb. 3-8: Steckerbelegung: Digitale Eingänge


40-pol. Pfostenstecker des
Flachbandkabels FB3702
Dig. Eingang 0 (+) 1 2 Dig. Eingang 0 (-)
Dig. Eingang 1 (+) 3 4 Dig. Eingang 1 (-)
Dig. Eingang 2 (+) 5 6 Dig. Eingang 2 (-)
Dig. Eingang 3 (+) 7 8 Dig. Eingang 3 (-)
Dig. Eingang 4 (+) 9 10 Dig. Eingang 4 (-)
Dig. Eingang 5 (+) 11 12 Dig. Eingang 5 (-)
Dig. Eingang 6 (+) 13 14 Dig. Eingang 6 (-)
Dig. Eingang 7 (+) 15 16 Dig. Eingang 7 (-)
24 V 17 18 24 V
GND2 19 20 GND2
Dig. Ausgang 0 (+) 21 22 Dig. Ausgang 0 (-)
Dig. Ausgang 1 (+) 23 24 Dig. Ausgang 1 (-)
Dig. Ausgang 2 (+) 25 26 Dig. Ausgang 2 (-)
Dig. Ausgang 3 (+) 27 28 Dig. Ausgang 3 (-)
Dig. Ausgang 4 (+) 29 30 Dig. Ausgang 4 (-)
Dig. Ausgang 5 (+) 31 32 Dig. Ausgang 5 (-)
Dig. Ausgang 6 (+) 33 34 Dig. Ausgang 6 (-)
Dig. Ausgang 7 (+) 35 36 Dig. Ausgang 7 (-)
Kein Anschluss 37 38 Kein Anschluss
Kein Anschluss 39 40 Kein Anschluss
FB3702
37-pol. SUB-D Frontblende des
Flachbandkabels FB3702
Dig. Eingang 0 (-) 20 1 Dig. Eingang 0 (+)
Dig. Eingang 1 (-) 21 2 Dig. Eingang 1 (+)
Dig. Eingang 2 (-) 22 3 Dig. Eingang 2 (+)
Dig. Eingang 3 (-) 23 4 Dig. Eingang 3 (+)
Dig. Eingang 4 (-) 24 5 Dig. Eingang 4 (+)
Dig. Eingang 5 (-) 25 6 Dig. Eingang 5 (+)
Dig. Eingang 6 (-) 26 7 Dig. Eingang 6 (+)
Dig. Eingang 7 (-) 27 8 Dig. Eingang 7 (+)
24 V 28 9 24 V
GND2 29 10 GND2
Dig. Ausgang 0 (-) 30 11 Dig. Ausgang 0 (+)
Dig. Ausgang 1 (-) 31 12 Dig. Ausgang 1 (+)
Dig. Ausgang 2 (-) 32 13 Dig. Ausgang 2 (+)
Dig. Ausgang 3 (-) 33 14 Dig. Ausgang 3 (+)
Dig. Ausgang 4 (-) 34 15 Dig. Ausgang 4 (+)
Dig. Ausgang 5 (-) 35 16 Dig. Ausgang 5 (+)
Dig. Ausgang 6 (-) 36 17 Dig. Ausgang 6 (+)
Dig. Ausgang 7 (-) 37 18 Dig. Ausgang 7 (+)
19 Kein Anschluss

WICHTIG!

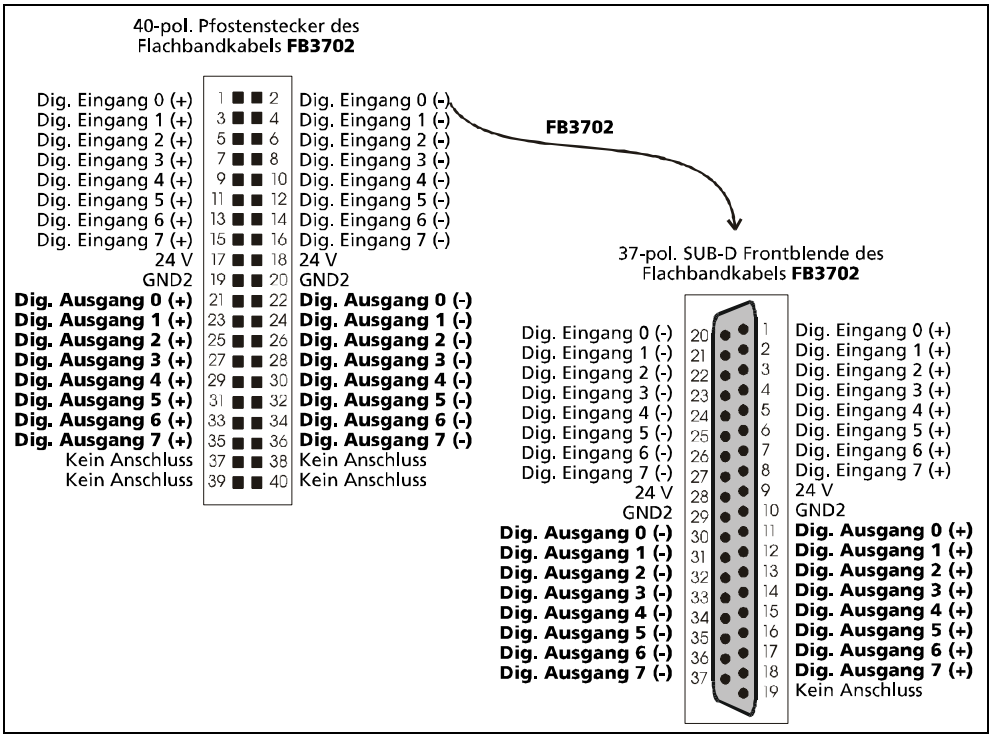
Stecken Sie das Kabel **FB3702** auf den Stecker der Karte, indem Sie die rote (bzw. blaue oder schwarze) Kabelleitung auf Pin 1 aufstecken.

Abb. 3-9: Schaltbild: Digitale Eingänge



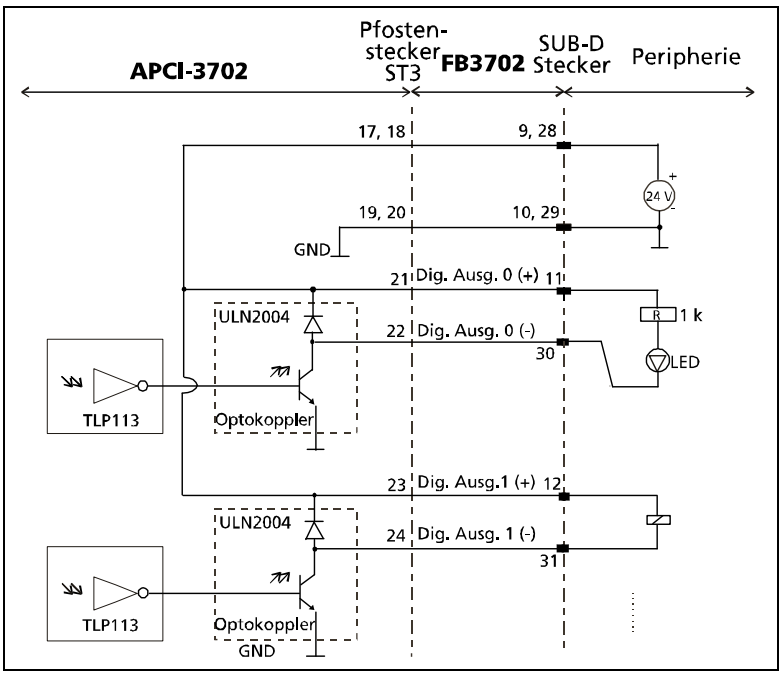
3.2.4 Anschließen der digitalen Ausgänge

Abb. 3-10: Steckerbelegung: Digitale Ausgänge


40-pol. Pfostenstecker des
Flachbandkabels FB3702
Dig. Eingang 0 (+) 1 2 Dig. Eingang 0 (-)
Dig. Eingang 1 (+) 3 4 Dig. Eingang 1 (-)
Dig. Eingang 2 (+) 5 6 Dig. Eingang 2 (-)
Dig. Eingang 3 (+) 7 8 Dig. Eingang 3 (-)
Dig. Eingang 4 (+) 9 10 Dig. Eingang 4 (-)
Dig. Eingang 5 (+) 11 12 Dig. Eingang 5 (-)
Dig. Eingang 6 (+) 13 14 Dig. Eingang 6 (-)
Dig. Eingang 7 (+) 15 16 Dig. Eingang 7 (-)
24 V 17 18 24 V
GND2 19 20 GND2
Dig. Ausgang 0 (+) 21 22 Dig. Ausgang 0 (-)
Dig. Ausgang 1 (+) 23 24 Dig. Ausgang 1 (-)
Dig. Ausgang 2 (+) 25 26 Dig. Ausgang 2 (-)
Dig. Ausgang 3 (+) 27 28 Dig. Ausgang 3 (-)
Dig. Ausgang 4 (+) 29 30 Dig. Ausgang 4 (-)
Dig. Ausgang 5 (+) 31 32 Dig. Ausgang 5 (-)
Dig. Ausgang 6 (+) 33 34 Dig. Ausgang 6 (-)
Dig. Ausgang 7 (+) 35 36 Dig. Ausgang 7 (-)
Kein Anschluss 37 38 Kein Anschluss
Kein Anschluss 39 40 Kein Anschluss
FB3702
37-pol. SUB-D Frontblende des
Flachbandkabels FB3702
Dig. Eingang 0 (-) 20 1 Dig. Eingang 0 (+)
Dig. Eingang 1 (-) 21 2 Dig. Eingang 1 (+)
Dig. Eingang 2 (-) 22 3 Dig. Eingang 2 (+)
Dig. Eingang 3 (-) 23 4 Dig. Eingang 3 (+)
Dig. Eingang 4 (-) 24 5 Dig. Eingang 4 (+)
Dig. Eingang 5 (-) 25 6 Dig. Eingang 5 (+)
Dig. Eingang 6 (-) 26 7 Dig. Eingang 6 (+)
Dig. Eingang 7 (-) 27 8 Dig. Eingang 7 (+)
24 V 28 9 24 V
GND2 29 10 GND2
Dig. Ausgang 0 (-) 30 11 Dig. Ausgang 0 (+)
Dig. Ausgang 1 (-) 31 12 Dig. Ausgang 1 (+)
Dig. Ausgang 2 (-) 32 13 Dig. Ausgang 2 (+)
Dig. Ausgang 3 (-) 33 14 Dig. Ausgang 3 (+)
Dig. Ausgang 4 (-) 34 15 Dig. Ausgang 4 (+)
Dig. Ausgang 5 (-) 35 16 Dig. Ausgang 5 (+)
Dig. Ausgang 6 (-) 36 17 Dig. Ausgang 6 (+)
Dig. Ausgang 7 (-) 37 18 Dig. Ausgang 7 (+)
19 Kein Anschluss

WICHTIG!
Stecken Sie das Kabel **FB3702** auf den Stecker der Karte, indem Sie die rote (bzw. blaue oder schwarze) Kabelleitung auf Pin 1 aufstecken.

Abb. 3-11: Schaltbild: Digitale Ausgänge



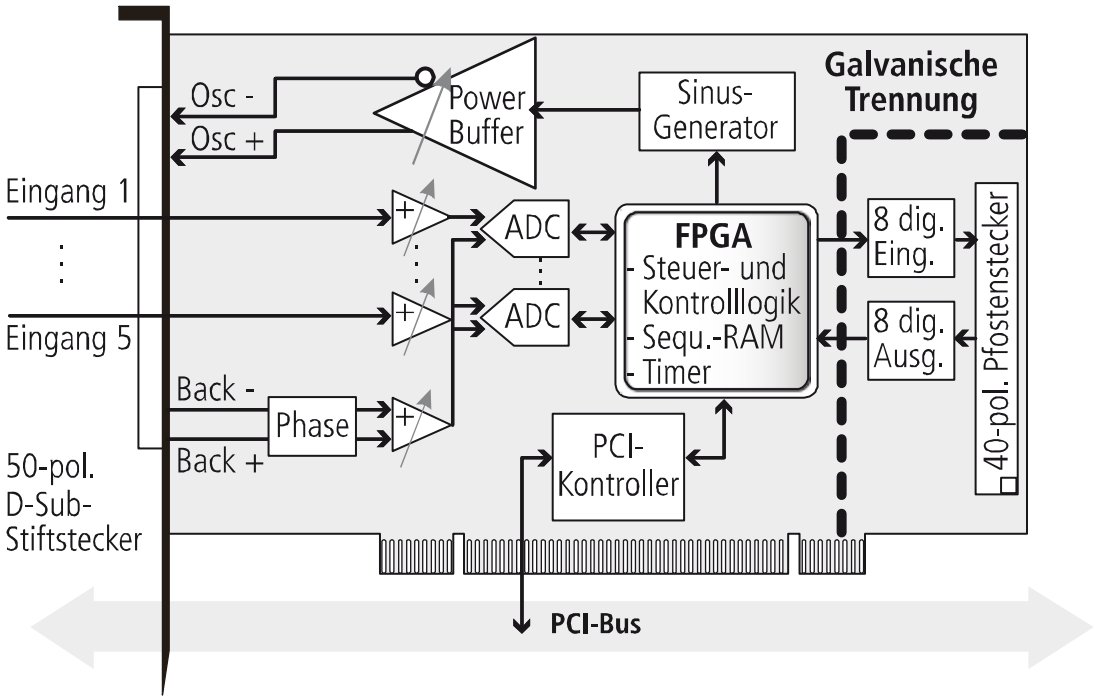
4 Funktionsbeschreibung: Messtaster/Analoge Eingänge

WARNUNG !
Die Kühlkörper und die DC/DC-Wandler erwärmen sich während des Betriebes.

- Installieren Sie die Karte im Rechner, so dass ein optimaler Luftstrom fließen kann.
- Achten Sie vor dem Ausbau auf eine ausreichende Abkühlung der Karte.

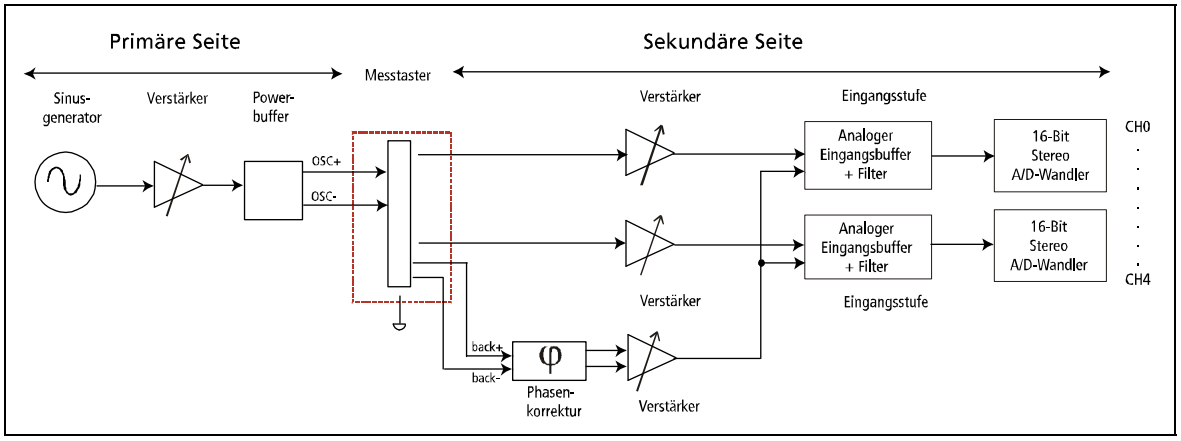
4.1 Schaltbilder

Abb. 4-1: Blockschaltbild der APCI-3702



4.2 Erfassungsprinzip

Abb. 4-2: Erfassungsprinzip der APCI-3702



Die Karte **APCI-3702** besitzt bis zu 5 analoge Eingänge. Damit lassen sich Messsignale induktiver Längenmesstaster erfassen. Die Karte liefert alle notwendigen Signale zur Versorgung der induktiven Messtaster.

Mit Hilfe eines **Sinusgenerators** wird die primäre Seite der Sensoren erregt.

Ein differentieller **Powerbuffer** speist die Messtaster ein.

Ein 16-Bit, 100 kHz **Stereo A/D-Wandler** (mit AC Spezifikationen) tastet die primären und sekundären Signale simultan ab. Um die beste Genauigkeit zu erreichen, tastet der A/D-Wandler die Signale synchron mit dem Trägersignal und an den extremen Punkten (maximalen und minimalen) ab.

Weitere Merkmale:

- Parallele Erfassung auf allen 5 Kanälen, d.h. es gibt keinen Zeitversatz
- Jeder Kanal wird einzeln kalibriert.

4.2.1 Kalibrierung der Karte

Die Karte wird mit den folgenden vordefinierten Parametern über digitale Potentiometer programmiert: Verstärkungsabgleich auf der primären und der sekundären Seite.

4.2.2 Einstellung der Karte

Zur Karte **APCI-372** gehört eine vorgegebene Datenbank, welche die Eigenschaften der vorkalibrierten Messtaster enthält. Mit Hilfe des Kalibrierungs- und Updatetool **SET3701** stellen Sie die Messtaster ein.

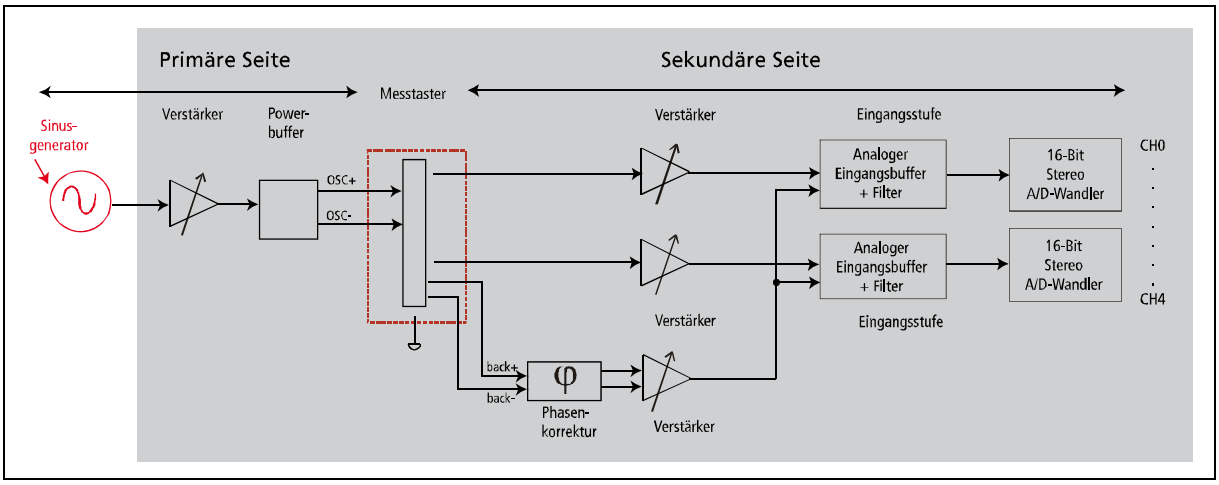
Für jeden angeschlossenen Messtaster werden folgende Werte eingestellt:
- die Frequenz des Erregersignals in einen Bereich von 2 bis 20 kHz
- die Verstärkung auf der primären Seite zwischen 0,7 V_{rms} und 3,5 V_{rms}
- die Verstärkung auf der sekundären Seite zwischen 1 und 20
- die Last

4.3 Prinzip der primären Seite

Die primäre Seite besteht aus einem Sinusgenerator, der mit dem Masterclock synchronisiert werden kann, sowie aus einem Verstärker und einem Powerbuffer.

4.3.1 Sinusgenerator

Abb. 4-3: Sinusgenerator



Der Sinusgenerator erzeugt ein Sinussignal zur Erregung der primären Seite.

Je nach angeschlossenem Tastertyp werden die Frequenz und die Verstärkung durch Software festgelegt.

Die Frequenz kann mit 14 vordefinierten Werten in einem Bereich von 2 bis 20 kHz eingestellt werden. Die Verstärkung kann in einem Bereich von 0,707 V_{rms} bis 3,5 V_{rms} eingestellt werden.

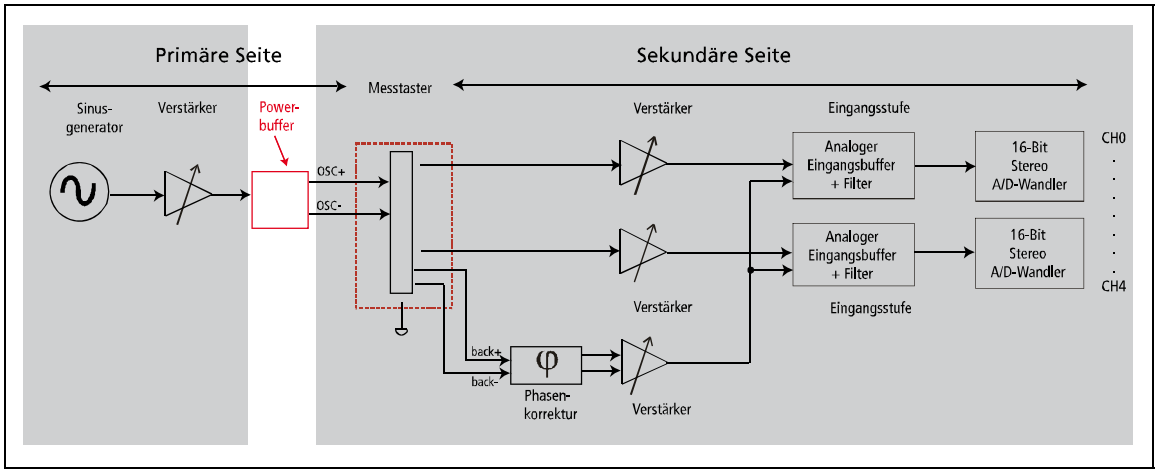
Um zu vermeiden, dass das Ausgangssignal verformt wird, wird der Duty-Cycle auf 50 % gesetzt.

4.3.2 Synchronisierung

Der Sinus-Generator wird mit dem Masterclock des A/D-Wandlers synchronisiert. So werden die Signale immer bei den extremen (maximalen und minimalen) Werten des Sinussignals erfasst.

4.3.3 Powerbuffer

Abb. 4-4: Powerbuffer



Der differentielle Powerbuffer auf der Karte speist die angeschlossenen Messtaster ein. Seine hohe Leistung ermöglicht die Einspeisung der zwei Erregungsleitungen (Osc+ und Osc-) mit jeweils einem maximalen Wert von 260 mA.

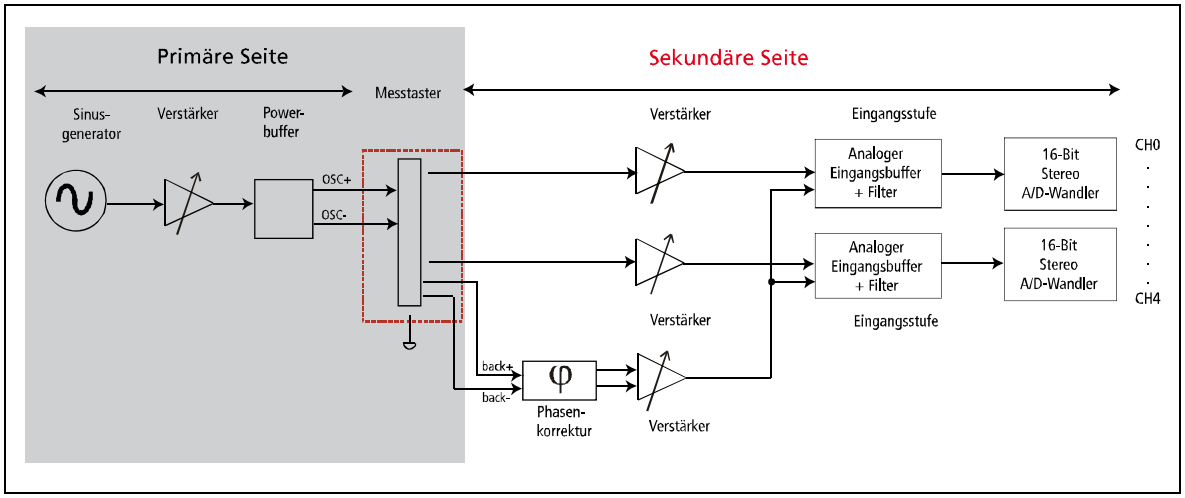
Um die internen Störungen (PC-Rauschen,...) zu vermeiden, ist der Powerbuffer mit analogen Filtern ausgerüstet. Damit steigt die Qualität des ausgehenden Signals und die Signalverformung wird reduziert.

Die internen Sicherungen schalten die Ausgänge im Falle eines Kurzschlusses ab.

4.4 Prinzip der sekundären Seite

Die sekundäre Seite der Karte **APCI-3702** besteht aus insgesamt 5 getrennten Eingangsstufen mit Verstärker, Filter und A/D-Wandler. Jede einzelne Eingangstufe wird durch einen programmierbaren Verstärker verstärkt. Das Messsignal wird durch analoge Filter (Tiefpassfilter) geführt und zusammen mit dem Back-Signal im A/D-Wandler erfasst.

Abb. 4-5: Sekundäre Seite



4.4.1 Messung des Speisesignals

Der Powerbuffer erzeugt ein Signal (OSC+ und OSC-), das vom Messtaster über die Rückführungsleitungen Back+ und Back- an die Karte zurückgeführt wird. Durch diese zwei Leitungen wird das Erregungssignal direkt am Taster gemessen. Das genaue Regeln der Verstärkung auf der primären Seite ist nicht notwendig.

4.4.2 A/D-Wandler

Der eingebaute Wandler ist ein 16-Bit Delta-Sigma Stereo A/D-Wandler. Damit kann er gleichzeitig das Messsignal und das Back-Signal messen.

Die Synchronisierung des Sinussignals mit dem Masterclock des A/D-Wandlers ermöglicht das gleichzeitige Sampling des Messsignals und des Back-Signals immer an den gleichen Punkten.

4.5 Messtasterprinzip

In diesem Kapitel erfahren Sie mehr über die Thematik der Messtaster. Neben allgemeinen Informationen lesen Sie Einzelheiten zu den meistverbreiteten Halbbrücken- und LVDT-Messtaster.

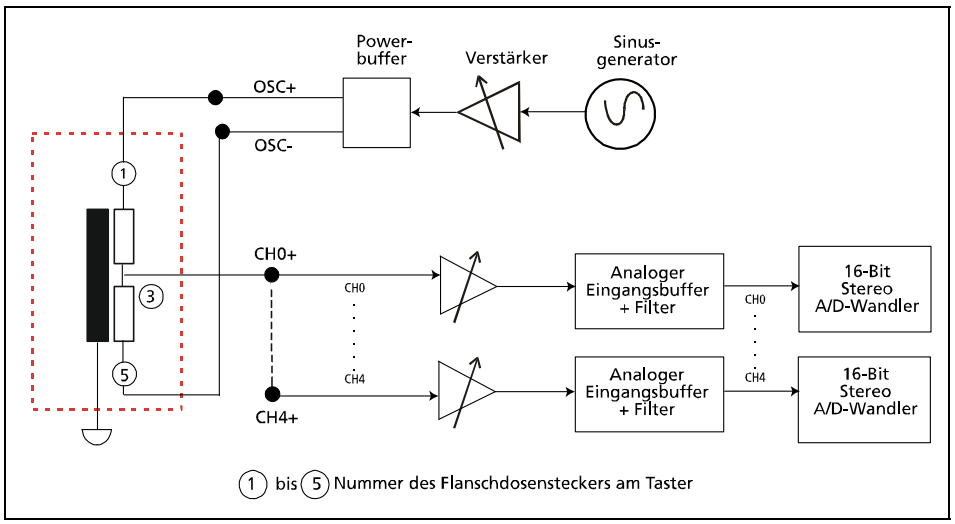
Induktive Messtaster

Der induktive Messtaster dient zum genauen Messen eines definierten Abstandes. Er ist ein Abstands/Spannungs-Sensor, dessen Ausgangspannung sich linear zum beweglichen magnetischen Kerngehäuse (Ferrite) verhält. Das magnetische Kerngehäuse bewegt sich geradlinig in einem Transformator. Dieser besteht aus einer zentralen primären Spule und zwei externen sekundären Spulen, die sich zylindrisch umwickeln. Die primäre Spule wird von dem Powerbuffer mit einer AC-Spannungsquelle versorgt. Zu dieser wird die sekundäre Spannung gespeist, die von der Position des magnetischen Kerngehäuses abhängig ist.

4.5.1 Halbbrücken-Messtaster (Half-Bridge)

Der Aufbau des Halbbrücken-Messtasters besteht aus zwei Induktionsspulen (Wicklungen). Diese werden direkt mit 2 Sinusspannungen gespeist: einer positiven und einer negativen Oszillatorspannung. An den Spulen vorbei bewegt sich der Messbolzen mit einem ferromagnetischen Kern, der je nach Lage die Spannungen in den beiden Spulen verändert. Dieser Messbolzen fungiert quasi wie ein variabler Spannungsteiler. Die Spannungsänderung an den Spulen ergibt das sinusförmige Messsignal, das auszuwerten ist.

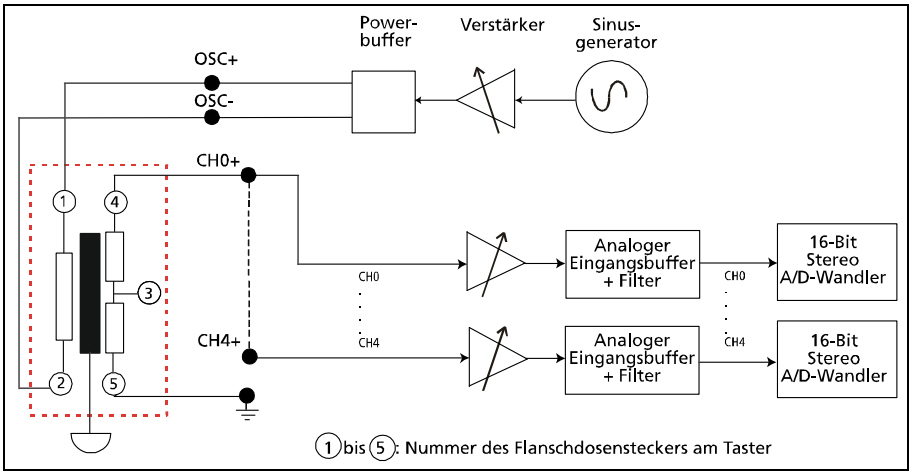
Abb. 4-6: Halbbrücken-Messtaster



4.5.2 LVDT-Messtaster (Series-Opposed)

Die Series-Opposed Messtaster weisen drei Spulen auf, eine Primärspule und zwei Sekundärspulen. Diese sind konzentrisch um den beweglichen Kern angeordnet und bilden in Bezug auf den elektrischen Nullpunkt des Gebers zwei symmetrische Transformatoren. Die Primärspule wird von zwei Sinusspannungen (einer positiven und einer negativen) gespeist, während die beiden Sekundärspulen (gegenphasig geschaltet) ein elektrisches Signal erzeugen, das proportional zum Messweg ist.

Abb. 4-7: LVDT-Messtaster (Series-Opposed)



4.5.3 Einstellparameter des Messtasters

Ein Messtaster weist unterschiedliche Eigenschaften auf:
- die nominale Frequenz F in Hz
- die nominale Spannung V in V_{rms}
- die Sensibilität S in mV/V/mm
- der Messbereich d_{max} in mm (+/-d_{max})
- die Last R_{Load}

Aus diesen Parametern konfigurieren Sie die Einstellparameter für die Anpassung der Karte auf den angeschlossen Messtaster (siehe Kap. 4.2.2). Sie passen die Karte an die angeschlossenen Messtaster an, indem Sie diese Eigenschaften einzeln parametrieren.

4.6 Erfassungsmöglichkeiten

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie die Erfassung mit der Karte **APCI-3702** abläuft. Die Karte erzeugt die sinusförmige Speisespannung und wertet die Messsignale aus.

Einzelerfassung jedes Kanals:
- Im Single-Modus: Single Start Enable
- Single Software-/Hardwaretrigger

Erfassung der Kanäle durch Sequenzen
- n Sequenzen sind möglich; $1 \leq n \leq 65535$
- n Sequenzen können in k Sequenzen geteilt werden. Nach Erfassung von m Sequenzen wird die Konvertierung gestoppt. Dieses erfolgt k-mal. Ein neuer Trigger startet die Konvertierung für m Sequenzen wieder usw., bis die n Sequenzen erfasst worden sind. (n = k x m)
- Die Karte kann Sequenzen im Continuous-Modus erfassen.

Erfassung der Kanäle im Autorefresh-Modus

Start jeder Erfassungsmöglichkeit durch:

- Start Enable
- Softwaretrigger (Single Software Sequence) oder
- Hardwaretrigger (durch den digitalen Eingang 0) gestartet.

Konfiguration jeder Erfassungsmöglichkeit:

- über Software

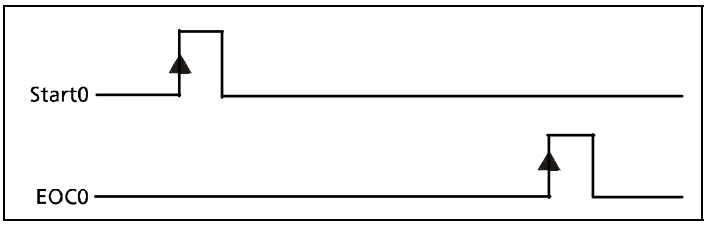
Zusätzliche Möglichkeit: Delay:

Ein Delay ist im sequentiellen oder im Continuous-Modus verfügbar. Dieser kann zwischen zwei aufeinander folgenden Konvertierungsstarts oder zwischen dem Ende einer Konvertierung und dem Anfang der nächsten Konvertierung eingestellt werden.

Die Delay-Zeit wird über einen 16-Bit Timer durch Software eingestellt
(von 0 bis 65535 ms).

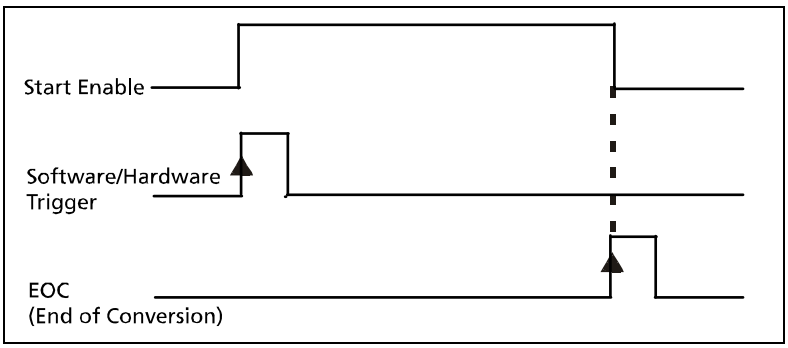
4.6.1 Einzelerfassung

Abb. 4-8: Erfassungsmöglichkeit: Single-Modus (Single Start Enable)



Die Software initialisiert und startet die Wandlung und liest nach der Wandlung den digitalen Wert von einem oder mehreren Kanälen ein.
Ein Interrupt kann am Ende jeder Wandlung erzeugt werden.

Abb. 4-9: Erfassungsmöglichkeit: Single Software-/Hardwaretrigger



Im Single-Modus gibt es die Möglichkeit, den Erfassungsstart über ein Hardware- oder Softwaretrigger zu synchronisieren.
Der Hardwaretrigger ermöglicht das Synchronisieren der Erfassung mit einer externen Hardware.
Der Softwaretrigger ermöglicht das Synchronisieren der Erfassung zwischen Threads.

4.6.2 Sequenzerfassung

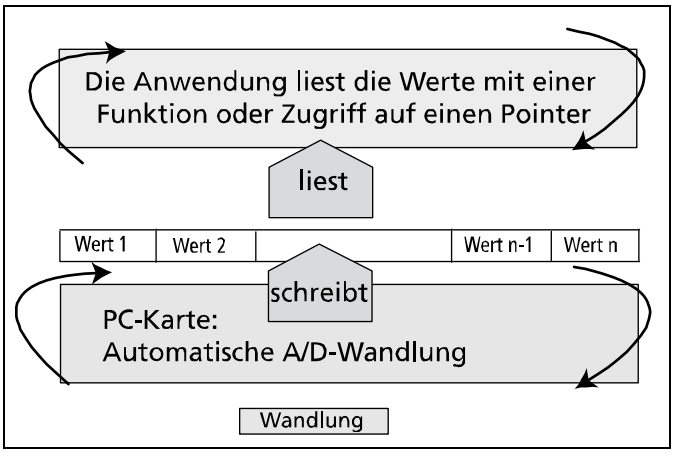
Eine Sequenz ist eine bestimmte Anzahl von Kanälen, die parallel erfasst werden.
Im sequentiellen Modus läuft die Erfassung im Hintergrund. Die Messwerte werden direkt im Speicher des PCs übertragen (Direct Memory Access DMA Funktionalität). Dies ermöglicht Ihnen eine schnelle und große Anzahl von Erfassungen ohne die CPU des PCs zu belasten.

Es gibt verschiede Sequenzerfassungsarten:

- n Sequenz. Eine bestimmte Anzahl von Sequenzen wird erfasst.
  > Die Erfassung wird danach automatisch gestoppt.
- n Sequenz mit Delay (Wartezeit zwischen jeder Sequenz)
- n Sequenz mit One Shot Hardware-/Softwaretrigger
  > Der erste Trigger startet alle n Sequenzerfassungen.
- n Sequenz mit Hardware/Software Trigger.
  > Jeder Trigger startet m Sequenzen (m/n Sequenzen)
- n Sequenz mit One Shot Hardware-/Softwaretrigger und Delay
- n Sequenz mit Hardware-/Softwaretrigger und Delay (m/n Sequenzen)
- Continuous Sequenz
- Continuous Sequenz mit Delay (Wartezeit zwischen jeder Sequenz)
- Continuous Sequenz mit One Shot Hardware-/Softwaretrigger
  > Der erste Trigger startet die Sequenzerfassungen.
- Continuous Sequenz mit Hardware-/Softwaretrigger.
  > Jeder Trigger startet m Sequenzen (m Sequenzen)
- Continuous Sequenz mit One Shot Hardware-/Softwaretrigger und Delay
- Continuous Sequenz mit Hardware-/Softwaretrigger und Delay
  (m Sequenzen)

4.6.3 Erfassung im Autorefresh-Modus

Bei der Autorefresh-Erfassung erfasst die Karte alle Kanäle parallel, automatisch und zyklisch. Die Erfassungswerte werden in eine feste Speichertabelle auf der Karte gespeichert. Über einen Zeiger auf dieser Speichertabelle erhalten Sie den letzten, aktuellen Messwert. Dies ermöglicht Ihnen, die Erfassungen ständig laufen zu lassen ohne dafür die PC CPU zu belasten.
Damit Sie überprüfen können ob neue Messwerte vorhanden sind, steht Ihnen ein Sequenzzähler zur Verfügung. Es handelt sich hier ebenfalls um einen Zeiger auf einer Speicherzelle der Karte.
Über die Funktion “b_ADDIDATA_GetTransducerAutoRefreshModuleCounterPointer“ erhalten Sie den Zeiger auf dieser Speicherzelle. Dieser Zähler wird nach jedem Sequenzablauf um1 erhöht.



4.7 Diagnosefunktion

Im folgenden Kapitel erfahren Sie mehr über die Diagnosefunktion der Karte **APCI-3702**, mit der Sie Kurzschluss und Leitungsbruch auf der primären und sekundären Seite erkennen können.

Die Kurzschlusserkennung auf der primären Seite wird kontinuierlich überwacht.
Die anderen Diagnosefunktionen werden über Softwarefunktionen aktiviert.

4.7.1 Primäre Kurzschlusserkennung

Die Kurzschlusserkennung auf der primären Seite wird kontinuierlich überwacht.
Auf der primären Seite wird die Versorgungsspannung des Powerbuffers überwacht. Wenn ein Kurzschluss auftritt, erfolgt ein Spannungsabfall. Der Powerbuffer wird dann über interne Sicherungen abgeschaltet.
Die Software erteilt diese Information.

4.7.2 Primäre Leitungsbrucherkennung

Im Falle eines Leitungsbruchs auf der primären Seite prüft eine Softwarefunktion, ob **mindestens** ein Taster von den **n** ($1 \leq n \leq 5$) angeschlossenen Tastern nicht richtig angeschlossen ist.
Bitte stellen Sie sicher, dass alle Messtaster richtig angeschlossen sind.

4.7.3 Sekundäre Leitungsbruch- und Kurzschlusserkennung

Die sekundäre Kurzschlusserkennung/Leitungsbrucherkennung müssen Sie manuell per Softwarefunktionen starten. Hier können Sie gezielt den Kanal erkennen, der ein Kurzschluss oder Leitungsbruch erzeugt.

4.8 Interrupt

Folgende Ursachen können einen Interrupt auslösen:

- Kurzschluss auf der primären Seite
- Timer ist abgelaufen
- Konvertierungsende (End of Conversion)
- Sequenzende (End of Sequence)
- Der Sequenzzähler ist abgelaufen
- DMA Transferende (End of Transfer)
- FIFO Speicher ist voll

5 Funktionsbeschreibung: Digitale Eingänge

Die Karte **APCI-3702** ist mit 8 digitalen Eingängen bestückt.

Die Eingänge erfassen externe Signalzustände: die Eingangsinformation wird per Software als Zahlenwert in eine Speicherzelle des PCs geladen.
Dieser Zahlenwert ermittelt den Status der Eingangssignale.

24 V optoisolierte Eingänge

- logisch"1" entspricht einer Eingangsspannung größer als 19 V
- logisch"0" entspricht einer Eingangsspannung kleiner als 14 V.

WARNUNG!
Wenn alle Eingänge der APCI-3702 geschaltet sind, erwärmt sich die Leiterplatte.

Vergewissern Sie sich, dass die maximale Versorgungsspannung von 30 V nicht überschritten wird. Beachten Sie bitte die angegebenen Grenzwerte (4.4.1 Digitale Eingänge).

Der Strombedarf je Eingang liegt bei 10 mA bei der Nominalspannung.

WARNUNG!
Wenn Sie alle Eingänge mit der gleichen Spannungsversorgung betreiben, muss die Spannungsversorgung z.B. mindestens 8 x 6 mA bei V_{cc} ext. = 24 V liefern können.

Die maximale Eingangsspannung liegt bei 30 V / 9,6 mA typisch.

Transildioden, Z-Dioden, LC-Filter und Optokoppler filtern die Eingangssignale. Damit werden die Wirkungen von induktiv und kapazitiv eingekoppelten Störungen vermindert.

Die Karte benötigt keine Initialisierung, um die digitalen Informationen der Eingänge direkt lesen zu können. Sie können die Daten sofort nach Power ON lesen.

5.1 Schaltbilder

Abb. 5-1: Blockschaltbild

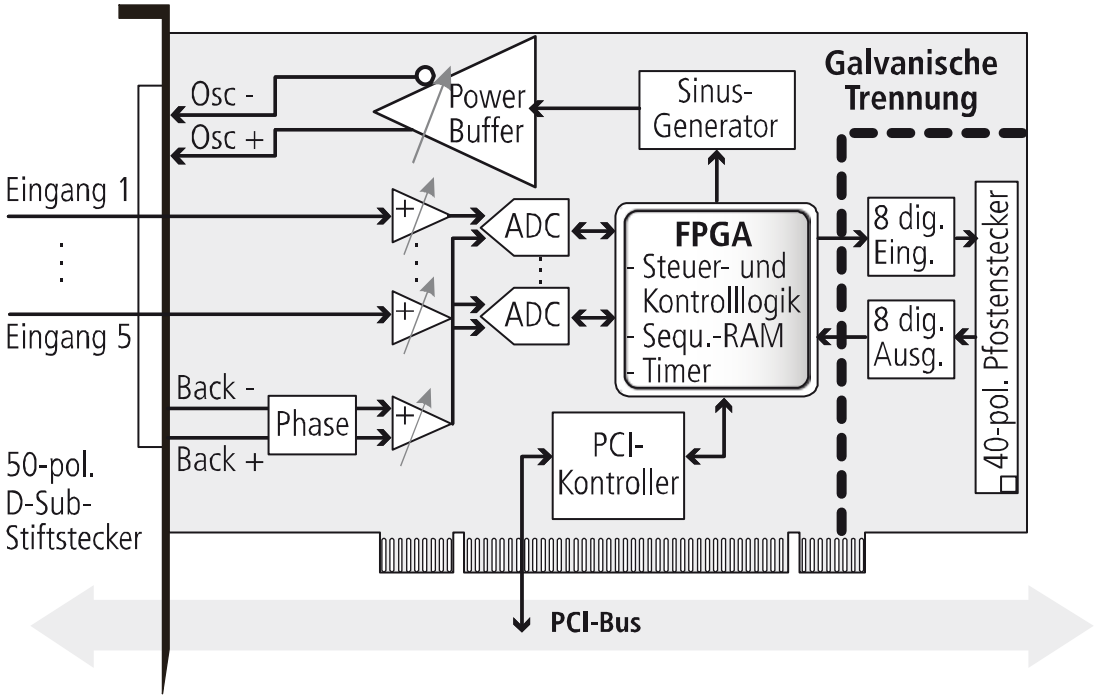
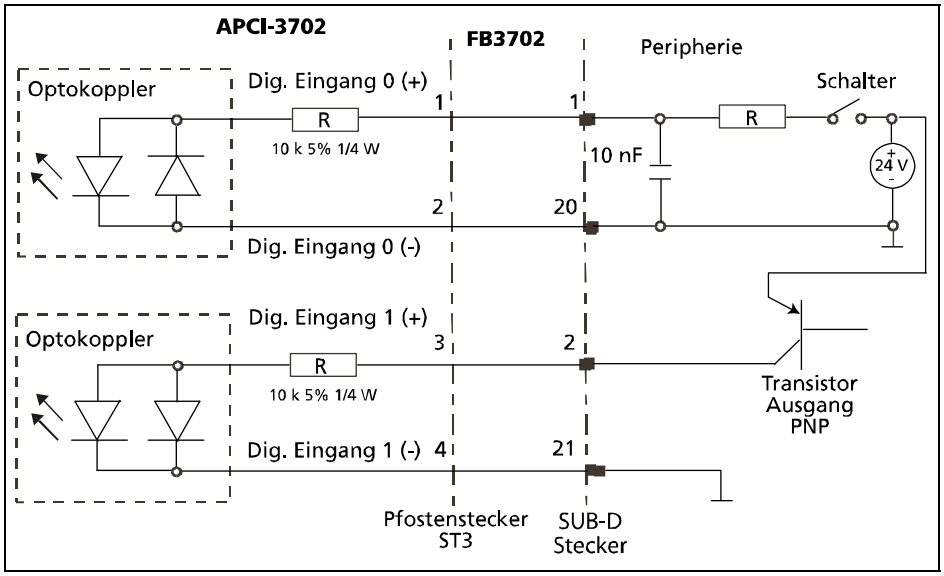


Abb. 5-2: Eingangsbeschaltung



5.2 Verwendung der digitalen Eingänge

Mit der Karte **APCI-3702** haben Sie die Möglichkeit, digitale Eingänge zu lesen.

6 Funktionsbeschreibung: Digitale Ausgänge

Die Karte **APCI-3702** hat 8 optoisolierte Ausgänge.

Positive Logik wird benutzt

logisch"1": Ausgang über Software setzen,

logisch"0": Ausgang zurücksetzen.

WARNUNG!

Das Netzteil für die externe Spannungsversorgung der Karte muss die Leistung liefern, die für Ihre Applikation notwendig ist

Pro Ausgang kann ein Strom von 500 mA geschaltet werden.

Merkmale der Ausgänge:

- Kurzschlussfest: der Ausgang wird abgeschaltet.
- Schutz gegen Übertemperatur: der Ausgangstreiber wird abgeschaltet
- Abfall der Versorgungsspannung < 5 V: die Ausgänge werden abgeschaltet.

Transil Dioden, C-Filter und Optokoppler unterdrücken Störungen von der Peripherie- auf die Systembus-Seite. Dadurch werden induktive oder kapazitiv eingekoppelte Störungen vermindert.

6.1 Schaltbilder

Abb. 6-1: Blockschaltbild

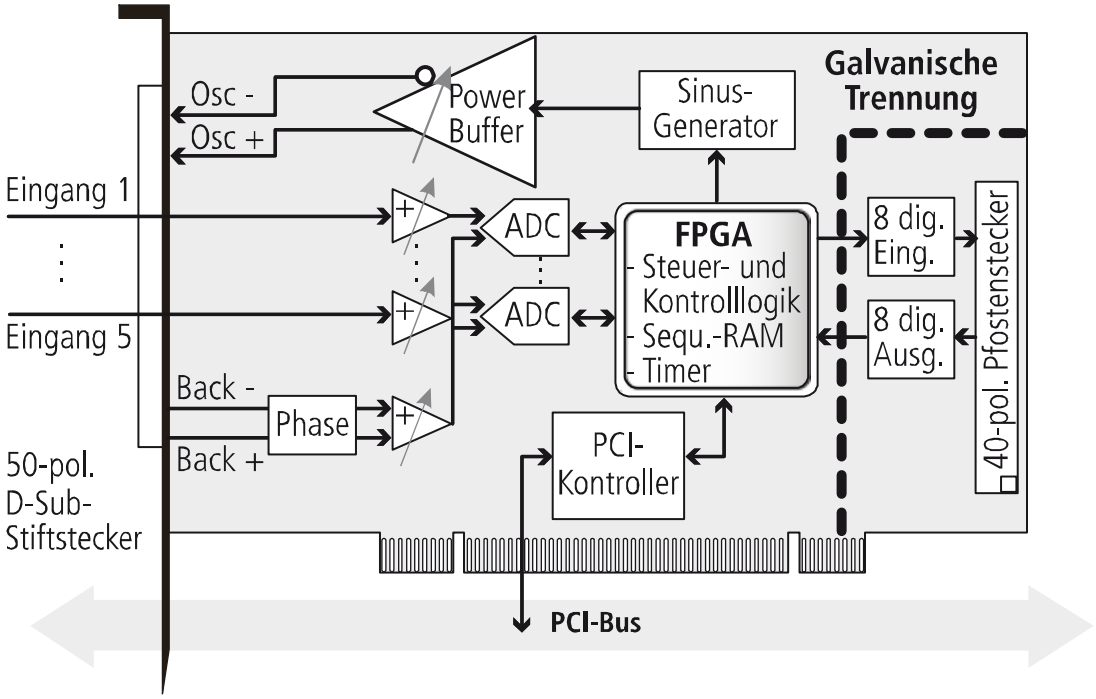
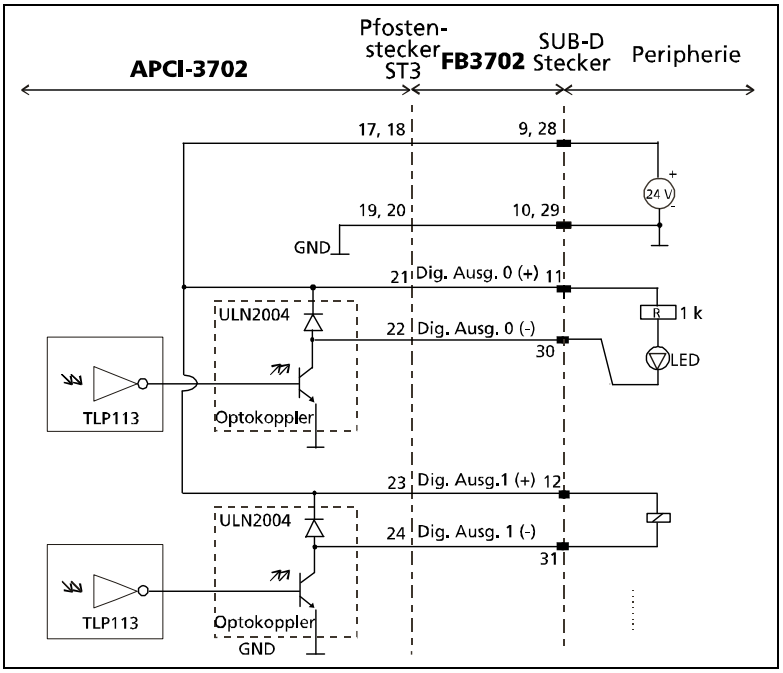


Abb. 6-2: Ausgangsbeschaltung



6.1.1 Verwendung der digitalen Ausgänge

Mit der Karte **APCI-3702** haben Sie die Möglichkeit, digitale Ausgänge zu lesen und zu setzen.
Es gibt zwei Zugriffsarten auf die digitalen Ausgänge:

- Ohne Zwischenspeicher (Memory off)
- Mit Zwischenspeicher (Memory on)

Bei “Memory off“ stehen alle Funktionen zur Verfügung, die mit OutputsOn beendet werden. Diese Funktionen setzen einen oder mehrere Ausgänge eines Ports. Einen Ausgang setzen, bedeutet ihn auf „high“ zu stellen. Alle anderen Ausgänge werden auf "0" gesetzt.

7 Funktionsbeschreibung: Timer

Um einen Interrupt auszulösen, steht Ihnen Onboard ein programmierbarer 12-Bit Timer zur Verfügung,. Der Interrupt wird nach dem Ablauf des Timers erzeugt.
Es stehen Ihnen 3 unterschiedlich programmierbare Takteinheiten zu Verfügung.

Timer-Zeitintervalle

Zeit-einheit	Bereich der Delay-Zeit in der Zeiteinheit
µs	von 0 bis 4095 µs = 4,095 ms
ms	von 0 bis 4095 ms = 4,095 s
s	von 0 bis 4095 s = 1 h 08 mn 15 s

8 Rücksendung bzw. Entsorgung

8.1 Rücksendung

Für den Fall, dass Sie Ihre Karte zurücksenden müssen, haben wir eine Checkliste zusammengestellt, die Sie vor dem Zurücksenden unbedingt lesen sollten.

Checkliste für die Rücksendung der Karte

- Geben Sie den Grund für Ihre Rücksendung an (z.B. Umtausch, Umrüstung, Reparatur), die Seriennummer der Karte, den Ansprechpartner in Ihrer Firma einschließlich Telefondurchwahl und E-Mail-Adresse sowie die Anschrift für eine eventuelle Neulieferung.

- Notieren Sie die Seriennummer, die auf der Karte angegeben ist.

Abb. 8-1: Seriennummer

- Sie müssen keine RMA-Nummer angeben.

- Versehen Sie die Karte mit einer ESD-Schutzhülle und verpacken Sie sie anschließend in einen Umkarton, so dass sie optimal für den Transport geschützt ist. Senden Sie die verpackte Karte zusammen mit Ihren Angaben an:

  ADDI-DATA GmbH
  Airpark Business Center
  Airport Boulevard B210
  77836 Rheinmünster
  Deutschland

- Bei weiteren Fragen können Sie uns auch gerne direkt kontaktieren:

  Telefon: +49 7229 1847-0

  E-Mail: info@addi-data.com

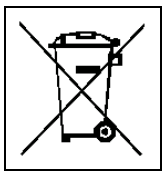
8.2 Entsorgung der ADDI-DATA Altgeräte

ADDI-DATA übernimmt die Entsorgung der ADDI-DATA-Produkte, die ab dem 13.08.2005 auf dem deutschen Markt in Verkehr gebracht wurden.

Wenn Sie Altgeräte zurückschicken möchten, mailen Sie bitte Ihre Anfrage an: rohs@addi-data.com.

Die ab dem 13.08.2005 ausgelieferten Karten erkennen Sie an folgendem Kennzeichen:

Abb. 8-2: Entsorgung: Kennzeichen



Dieses Symbol weist auf die Entsorgung von alten Elektro- und Elektronikgeräten (gültig in der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem) hin. Produkte, die dieses Symbol tragen, dürfen nicht wie Hausmüll behandelt werden.
Wenn Sie das Produkt korrekt entsorgen, helfen Sie mit, negativen Umwelteinflüssen und Gesundheitsschäden vorzubeugen, die durch unsachgemäße Entsorgung verursacht werden könnten. Das Recycling von Materialien trägt dazu bei, unsere Naturressourcen zu erhalten.

Für nähere Informationen über das Recyceln dieser Produkte kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Bürgerbüro, Ihren Hausmüll-Abholservice oder das Geschäft, in dem Sie dieses Produkt gekauft haben, bzw. den Distributor, von dem Sie dieses Produkt bezogen haben.

Entsorgung außerhalb Deutschlands

Bitte entsorgen Sie das Produkt entsprechend der in Ihrem Land geltenden Vorschriften.

9 Technische Daten

9.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

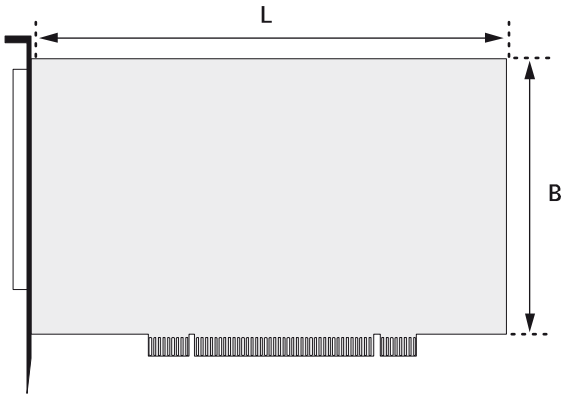
Die Karte **APCI-3702** ist für den Einbau in Personalcomputer (PC) geeignet, welche die Anforderungen zur europäischen EMV-Richtlinie erfüllen.

Die Karte **APCI-3702** entspricht den Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie. Die Prüfungen wurden nach der zutreffenden Norm aus der Reihe EN 61326 (IEC 61326) von einem akkreditierten EMV-Labor durchgeführt. Die Grenzwerte werden im Sinne der europäischen EMV-Richtlinie für eine industrielle Umgebung eingehalten.

Der entsprechende EMV-Prüfbericht kann angefordert werden.

9.2 Mechanischer Aufbau

Abmessungen:



Abmessungen (L x B):	138 x 107 mm
Gewicht:	ca. 115 g
Einbau in:	32/64-Bit PCI Steckplatz 3,3 V oder 5 V
Anschluss zur Peripherie:	50-pol. D-Sub Stiftstecker

Zubehör:[2] **für die Standardversion APCI-3702**	
Standardkabel:	**ST3701-8-KS** (Koaxialkabel zwischen APCI-3702 und PX3701-8)
Flachbandkabel:	**FB3702** (Anschluss der dig. E/A)
Anschlussbox für LVDT-Messtaster:	**PX3701-LVDT-8**
Anschlussbox für Halbbrücken-Messtaster:	**PX3701-HB-8**
Anschlussplatine:	**PX901-ZG** (Anschluss der dig. E/A)

[2] Nicht im Standardlieferumfang enthalten.

WICHTIG!
Die Anschlussleitungen sind gegen mechanische Belastungen zu verlegen.

9.3 Versionen

Version	Anzahl der anschließbaren Messtaster	Anzahl der digitalen Ein- und Ausgänge
APCI-3702	5	8 Eingänge und 8 Ausgänge

9.4 Grenzwerte der Standardversionen

Höhenlage:	2000 m über NN
Betriebstemperatur:	0 bis 60°C
Lagertemperatur:	-25 bis +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:	50% bei +40°C 80% bei +31°C
PC-Mindestvoraussetzungen:	
Bus-Geschwindigkeit:	< 33 MHz
Betriebssystem:	Windows 7, Vista (32-Bit), 2000, XP, Linux
Platzbedarf:	PCI 5 V oder PCI 3,3 V, 32-Bit + 1 Steckplatzöffnung für den Anschluss der dig. E/A
PCI Bus-Schnittstelle:	
Busgeschwindigkeit:	33 MHz
Datenzugriff:	32-Bit
Dekodierung:	im 32 kB E/A Bereich des PCs im 256 kB Speicherbereich des PCs
Energiebedarf:	
Betriebsspannung vom PC:	5 V ± 5%
Stromverbrauch (ohne Last):	990 mA

WARNUNG !
Die Ausgangsstufe (Powerbuffer) für die Versorgung der induktiven Messtaster erwärmt sich während des Betriebes.

- Installieren Sie die Karte im Rechner, so dass ein optimaler Luftstrom fließen kann.
- Vor dem Ausbau ist auf ausreichende Abkühlung der Karte zu achten.

9.4.1 Sinusgenerator

Ausgangssignal:	Sinus
Anzahl der Ausgänge:	2
Coupling:	AC
Vorprogrammierte Signale (Typ: Sinus, differentiell)	
Ausgangsfrequenz:	4,883 kHz, typ. 6,975 kHz, typ. 9,768 kHz, typ. 13,951 kHz, typ. 19,531 kHz, typ.
Ausgangssstufe:	
Ausgangsimpedanz:	<0,1 Ω, typ. >30 kΩ, typ., im Shutdown-Modus
Kurzschlussstrom:	0,7 A, typ., bei 25°C mit thermischem Schutz
Schaltzeit Buffer Off/On:	1 µs, typ.
Eckfrequenz (-3 dB):	0,65 Hz (Hochpassfilter On) 50 kHz (Tiefpassfilter)
Frequency Response (10 Hz bis 20 kHz):	-0,7 dB (min.) 0 dB (max.)
Ausgangsspannung:	High Z nach Power On
FIFO-Tiefe:	64 DWord für jeden analogen Ausgang

9.4.2 Messtastereingänge

Anzahl:	5 (simultan)
Eingangstyp:	Single-Ended
Coupling:	DC
Auflösung:	16-Bit
Genauigkeit:	13-Bit

Abtastfrequenz f_s (auf 5 Kanälen)	**Tasterfrequenz (per Software selektierbar)**
	4,883 kHz, typ.
	6,975 kHz, typ.
	9,768 kHz, typ.
	13,951 kHz, typ.
	19,531 kHz, typ.
Beispiel: TESA GT21	13,951 kHz (auf 5 Kanälen)

Eingangsstufe:	
Eingangsimpedanz:	2 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 10 MΩ
Eingangsbereiche:	±3,3 V (max. programmierbar)

9.4.3 Digitale Ausgänge

Anzahl:	8
Ausgangstyp:	Open Collector
Nominalspannung:	24 V
Ausgangsspannung:	5-30 V
Schaltstrom:	50 mA bei VDC, typ.
Galvanische Trennung:	1000 V

9.4.4 Digitale Eingänge

Anzahl:	8
Eingangstyp:	24 V
Nominalspannung:	24 V
Eingangsspannung:	0-30 V
Eingangsstrom:	11 mA bei 24 VDC, typ.
Logische Eingangspegel:	U_H max.: 30 V U_H min.: 19 V U_L max.: 14 V U_L min.: 0 V
Galvanische Trennung:	1000 V
Eingangsfrequenz des Trigger-Eingangs 0:	1 MHz
Eingangsfrequenz der Eingänge 1 bis 7:	5 kHz

9.5 Technische Daten des Zubehörs

9.5.1 Anschlusskabel und Kabel der Standardversion

Bezeichnung	Anzahl der anschließbaren Messtaster	Anschlusskabel
PX3701-HB-8	8 Halbbrücken-Messtaster	**ST3701-8-KS**
PX3701-LVDT-8	8 LVDT-Messtaster	**ST3701-8-KS**

Anschlussbox

Gehäuse:	Aluminiumguss-Legierung; Beschriftung der Signalsanschlüsse
Schutz:	Schutzkappe für Flanschdose, staubdicht, IP 54
Sensoranschluss:	8 bzw. 16 x 5-pol. Flanschdose DIN 45322
Stecker:	50-pol. D-Sub Buchsenstecker zum Anschluss an Kabel **ST3701-8-KS**
Abmessungen (L x B x H): **PX3701-8**:	 80 x 57 x 120 mm
Wandbefestigung:	durch 2 separate Schraubenkanäle im Gehäuseunterteil
Temperaturbereich:	0 bis 60 °C

Kabelspezifikationen

Kabellänge:	2 m, 5 m oder 10 m
Stecker:	50-pol. D-Sub Buchsenstecker (Karte) auf 50-pol. D-Sub Stiftstecker (Anschlussbox)
Schirm:	Adern paarig verseilt mit Gesamtschirm

9.6 Unterstützte Messtaster

Die in der unteren Tabelle aufgelisteten Messtastertypen und -hersteller werden von ADDI-DATA in einer Funktionsdatenbank parametriert und unterstützt.

Möchten Sie einen anderen Messtaster als unten aufgeführt einsetzen, fragen Sie uns einfach. Wir führen gerne die notwendigen Abgleiche an der Karte kostenlos durch, um auch Ihren Messtaster mit den Parametern und Kennlinien an der ADDI-DATA **APCI-3702** betreiben zu können.

Tabelle 9-1: Unterstützte Messtaster

Karten-Version	Hersteller	Taster Typ	Mess-weg (mm)	Sensi-bilität (mV/V/mm)	Frequenz (kHz)	Last (kΩ)	Hersteller Bezeichnung	Aktuelle ADDI-DATA Datenbank
APCI-3702	Solartron	HB	+/-1	73,5	10	2	AX/1.0/SH	AX/1.0/SH
			+/-1,5	49	10	2	AX/1.5/SH	
			+/-2,5	29,5	10	2	AX/2,5/SH	
			+/-5	14,7	10	2	AX/5.0/SH	
			+/-10	7,35	10	2	AX/10.0/SH	
		LVDT	+/-1	200	5	10	AX/1.0/S	AX/1.0/S
			+/-1,5	133,33	5	10	AX/1.5/S	
			+/-2,5	80	5	10	AX/2,5/S	
			+/-5	40	5	10	AX/5.0/S	
			+/-10	20	5	10	AX/10.0/S	
			+/-0,25	100	10	10	System 256 AX/0.25/S	System 256 AX/0.25/S
			+/-0,5	100	10	10	System 256 AX/0.5/S	System 256 AX/0.5/S
			+/-1	100	10	10	System 256 AX/1.0/S	System 256 AX/1.0/S
			+/-2,5	100	10	10	System 256 AX/2.5/S	System 256 AX/2.5/S
			+/-5	100	10	10	System 256 AX/5.0/S	System 256 AX/5.0/S
			+/-10	100	10	10	System 256 AX/10/S	System 256 AX/10/S
	TESA	HB	+/-2	73,75	13	2	GT21	GT21
			+/-5	29,5	13	2	GT61	
			+/-0,2	73,75	13	2	GT21HP	GT21HP
	Marposs	LVDT	+/-0,5	230	7,5	1000	F05	*Auf Anfrage*
			+/-1	230	7,5	1000	F10	*Auf Anfrage*
			+/-2,5	115	7,5	1000	F25	F25
			+/-5	115	7,5	1000	F50	*Auf Anfrage*
		HB	+/-0,5	73,75	7,5	2	H05	*Auf Anfrage*
			+/-1	73,75	7,5	2	H10	*Auf Anfrage*
			+/-2,5	36,9	7,5	2	H25	*Auf Anfrage*
			+/-5	29,5	7,5	2	H50	*Auf Anfrage*
	Peter & Hirt	LVDT	+/-2	150	5	100	T151/T152 T159/T160 T181/T182	*Auf Anfrage*
			+/-2	184	20	x	T161/T162 T191/T192	*Auf Anfrage*
		HB	+/-1	73	13	2	T201/T202 T210 T232	*Auf Anfrage*
			+/-2	73	13	2	T101/T102 T109/T110 T131/T132 T301/T302	T109/T110
			+/-5	7,3	13	2	T501/502 T531/T532	*Auf Anfrage*
	Mahr	HB	+/-2	192	19,4	High Z	P2004M	P2004
			+/-2	73,75	13	2	P2004T	GT21
		LVDT	+/-2,5	115	7,5	1000	P2004U	F25
	RDP	LVDT	+/-5,0	72	5	100	D5/200AG	D5/200AG
	Schaevitz	LVDT	+/-6,35	63	10	500	GCA121-250	GCA121-250
	SMPR-ATI	HB	+/-1,0	76,3	10	10	AXH/1.0	AXH/1.0

10 Anhang

10.1 Glossar

ADC
= *A/D-Wandler*

A/D-Wandler
Ein Analog-Digital-Wandler überführt das Signal aus seiner analogen Form in eine digitale. Wegen der Physik der Wandlerschaltung benötigen die meisten A/D-Wandler mindestens eine Eingangsspannung von mehreren Volt für den gesamten Eingangsbereich. Zwei der wichtigsten Eigenschaften eines A/D-Wandlers sind die Umsetzungsrate und die Auflösung: die Umsetzungsrate definiert wie schnell der A/D-Wandler ein analoges Signal in einen digitalen Wert umwandeln kann, die Auflösung wie nahe die digitale Zahl am tatsächlichen analogen Wert liegt.

Analogsignal
Die analogen Signale sind wert- und zeitkontinuierlich, d.h. sowohl der Amplitudenverlauf als auch das Zeitverhalten ist kontinuierlich. Sie können jeden beliebigen Wert innerhalb ihres Definitionsbereichs annehmen. Zu den analogen Signalen gehören die meisten natürlichen, physikalisch-technischen Vorgänge.

Auflösung
Die kleinste Änderung, die von einem A/D-Wandler erkannt oder von einem D/A-Wandler produziert werden kann.

Betriebsspannung
Die Betriebsspannung ist die am Gerät im Dauerbetrieb auftretende Spannung. Sie darf die Dauergrenzspannung nicht überschreiten, und es müssen alle ungünstigen Betriebsverhältnisse, wie mögliche Netzüberspannungen über 1 min. beim Einschalten des Gerätes berücksichtigt werden.

D/A-Wandler
Kernstück der analogen Ausgabe ist der D/A-Wandler (Digital/Analog-Wandler), der je nach Bedarf eine dem digitalen Eingangswert entsprechende analoge Spannung oder einen entsprechende Strom am Ausgang liefert.

Datenbus
Der Datenbus besteht im Grunde aus einigen Leitungen (bzw. Pins), über die der Prozessor Daten sendet und empfängt. Der Umfang der Datenmenge, die gleichzeitig übermittelt werden kann, hängt von der Anzahl der Datenleitungen ab; mit anderen Worten: Je mehr Pins der Bus hat, desto leistungsfähiger ist er.

Eingangsimpedanz
Die Eingangsimpedanz ist das Verhältnis Spannung/Strom an den Eingangsklemmen, wenn die Ausgangsklemmen offen sind.

Eingangspegel
Als Eingangspegel bezeichnet man das logarithmische Verhältnis zweier gleichartiger elektrischer Größen (Spannung, Strom oder Leistung) am Signaleingang einer beliebigen Empfangseinrichtung. Die Empfangseinrichtung ist oftmals als logischer Pegel auf den Eingang der Schaltung bezogen. Die Eingangsspannung, die logisch „0“ entspricht, beträgt an dieser Stelle zwischen 0 und 15 V und die, die logisch „1“ entspricht, beträgt zwischen 17 und 30 V.

EMV
Die europäische EMV-Gesetzgebung (DIN/VDE 0870) definiert die elektromagnetische Verträglichkeit als "die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufrieden stellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären."

Erfassung
Die Erfassung ist ein Vorgang, bei dem Daten vom Computer für eine anschließende Analyse oder Speicherung gesammelt werden.

ESD
= *Entladung statischer Elektrizität*
Eine elektrische Ladung fließt auf nicht leitenden Oberflächen nur sehr langsam ab. Wird die elektrische Durchschlagsfestigkeit überwunden, erfolgt ein schneller Potentialausgleich der beteiligten Oberflächen. Der meist sehr schnell verlaufende Ausgleichsvorgang wird als ESD bezeichnet. Dabei sind Ströme bis zu 20 A möglich.

Flanke
Um Informationen verarbeiten oder anzeigen zu können, werden logische Pegel definiert. In binären Schaltungen werden für digitale Größen Spannungen verwendet. Hierbei stellen nur zwei Spannungsbereiche die Information dar. Diese Bereiche werden mit H (High) und L (Low) bezeichnet. H kennzeichnet den Bereich der näher an Plus unendlich liegt, der H-Pegel entspricht der digitalen 1. L kennzeichnet entsprechend dem Bereich der näher an Minus unendlich liegt, der L-Pegel entspricht der digitalen 0. Die steigende Flanke ist der Übergang vom 0-Zustand zum 1-Zustand und die abfallende Flanke ist dann der umgekehrte Übergang.

Galvanische Trennung
Eine galvanische Trennung bedeutet, dass kein Stromfluss zwischen der zu messenden Schaltung und dem Messsystem stattfindet.

Gleichspannung
Gleichspannung bedeutet, dass die Spannung zeitlich konstant ist. Sie wird praktisch immer auch kleine Schwankungen aufweisen. Insbesondere beim Ein- und Ausschalten ist das Übergangsverhalten von großer Bedeutung. Es können Einschwing- oder Ausschwingvorgänge auftreten, die von der konkreten Schaltung bestimmt werden.

Grenzwert
Ein Überschreiten der Grenzwerte, selbst von kurzer Dauer, kann leicht zur Zerstörung des Bauelementes bzw. zum (vorübergehenden) Verlust der Funktionsfähigkeit führen.

Interrupt
= *Unterbrechung*
Die Abarbeitung eines aktuellen Programms wird gestoppt bzw. unterbrochen und die CPU wird veranlasst, eine andere festgelegte Routine zu bearbeiten. Nach Abschluss dieser Routine wird in das unterbrochene Programm zurückgesprungen.

Kurzschluss
Ein Kurzschluss bezüglich zweier Klemmen einer elektrischen Schaltung liegt vor, wenn die betreffende Klemmenspannung gleich Null ist.

Kurzschlussstrom
Kurzschlussstrom heißt der Strom zwischen zwei kurzgeschlossenen Klemmen.

Masseleitung
Masseleiterbahnen dürfen nicht als potentialfreie Rückführungsleitungen angesehen werden. Verschiedene Massepunkte können kleine Potentialunterschiede aufweisen. Das ist bei großen Strömen immer gegeben und führt in hochauflösenden Schaltungen zu Ungenauigkeiten.

Pegel
Um Informationen verarbeiten oder anzeigen zu können, werden logische Pegel definiert. In binären Schaltungen werden für digitale Größen Spannungen verwendet. Hierbei stellen nur zwei Spannungsbereiche die Information dar. Diese Bereiche werden mit H (high) und L (low) bezeichnet. H kennzeichnet den Bereich der näher an Plus unendlich liegt, der H-Pegel entspricht der digitalen 1. L kennzeichnet entsprechend dem Bereich der näher an Minus unendlich liegt, der L-Pegel entspricht der digitalen 0.

Schutzbeschaltung
Eine Schutzbeschaltung der Erregerseite wird durchgeführt, um die Steuerelektronik zu schützen und ausreichende EMV-Sicherheit zu gewährleisten. Die einfachste Schutzbeschaltung besteht in der Parallelschaltung eines Widerstandes.

Schutzdiode
Am Eingang von integrierten MOS (Metal Oxid Semi-Conductor)-Schaltungen verwendete Diode, die bei den zulässigen Eingangsspannungen im Rückwärtsbereich arbeitet, bei Überspannung jedoch im Durchbruchsgebiet und so die Eingangstransistoren der Schaltungen vor Zerstörung schützt.

Signalverzögerung
Die Änderung eines Signals wirkt sich auf nachfolgende Schaltungen mit endlicher Geschwindigkeit aus; das Signal wird verzögert. Neben den ungewollten Signalverzögerungszeiten kann die Signalverzögerung durch Zeitschaltungen und Verzögerungsleitungen vergrößert werden.

Störfestigkeit
Die Störfestigkeit ist die Fähigkeit eines Gerätes, während einer elektromagnetischen Störung ohne Funktionsbeeinträchtigung zu arbeiten.

Störsignal
Auf dem Übertragungsweg auftretende Störungen durch geringe Bandbreite, Dämpfung, Verstärkung, Laufzeit, Geräusche, Verzerrungen, Nebensprechen usw.

Synchron
Bezeichnet zwei zeitabhängige Erscheinungen, Zeitraster oder Signale, deren einander entsprechende signifikante Zeitpunkte durch Zeitintervalle von nominell gleicher gewünschter Dauer getrennt sind.

Timer
Der Timer dient zur Anpassung zeitbedingter Programmabläufe zwischen dem Prozessor und peripheren Geräten. Er enthält meist voneinander unabhängige Zähler und kann wie ein programmierbarer E/A-Baustein über ein Steuerwortregister für verschiedene Betriebsarten programmiert werden.

Treiber
Eine Reihe an Softwarebefehlen, die zur Steuerung bestimmter Geräte geschrieben wurden.

Trigger
Der Trigger ist ein Impuls oder ein Signal zum Starten oder Stoppen einer besonderen Aufgabe. Der Trigger wird häufig zur Steuerung des Datenerfassungsbetriebes eingesetzt.

10.2 Index

A/D-Wandler 25
Abmessungen 38
Anhang 44
Anschließen der analogen Eingänge/Messtaster 15
Anschließen der digitalen Ausgänge 19
Anschließen der digitalen Eingänge 18
Anschließen der induktiven Messtaster 16
Anschließen des Zubehörs 14
Anschlusskabel 41
Benutzer
  Qualifikation 9
Bestimmungegemäßer Zweck 8
Blockschaltbild 21
Diagnosefunktion 30
Einzelerfassung 28
Elektromagnetische Verträglichkeit 38
EMV 38
Energiebedarf 39
Entsorgung 37
Erfassung im Autorefresh-Modus 29
Erfassungsmöglichkeiten 27
Erfassungsprinzip 22
Funktionsbeschreibung
  Digitale Ausgänge 33
  Digitale Eingänge 31
  Messtaster/Analoge Eingänge 21
  Timer 35
Glossar 44
Grenzwerte 39
Halbbrücken-Messtaster 16, 26
induktiver Messtaster
  Halbbrücken-Messtaster 16
  LVDT Messtaster 16
Interrupt 30
Karte
  Einbau 13
Kurzschlusserkennung, primäre 30
Kurzschlusserkennung, sekundäre 30
Länderspezifische Bestimmungen 9
Leitungsbrucherkennung, primäre 30
Leitungsbrucherkennung, sekundäre 30
LVDT Messtaster 16
LVDT-Messtaster 27
Mechanischer Aufbau 38
Messtasterliste 43
Messtasterprinzip 25
PC
  schließen 13
Powerbuffer 24
Primäre Seite 23
Reparatur 36
Rücksendung 36
Sekundäre Seite 24
Sequenzerfassung 29
Steckplatz auswählen 12
Synchronisierung 23
Technische Daten 38
Updates
  Handbuch 10
  Treiber 10
Versionen 39
Verwendung
  Grenzen der Verwendung 8
Zubehör 41

11 Kontakt und Support

Haben Sie Fragen? Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an:

Postanschrift: ADDI-DATA GmbH
Airpark Business Center
Airport Boulevard B210
77836 Rheinmünster
Deutschland

Telefon: +49 7229 1847-0
Fax: +49 7229 1847-222

E-Mail: info@addi-data.com

Handbuch- und Software-Download im Internet:

www.addi-data.de